

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Нурлатский аграрный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ТО

И.А.Еремеева  
« 13 » 05 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «НАТ»

А.А.Граф  
« 13 » 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОУД.14 Химия»**

для специальности

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Рассмотрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
общеобразовательных дисциплин

Протокол № 8

от « 08 » 05 2024 г.

Председатель ПЦК Вагапова З.М.  
Вагапова З.М.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общая характеристика примерной рабочей программы<br>общеобразовательной дисциплины «Химия»..... | 2  |
| 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Химия».....                              | 14 |
| 3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины .....                               | 25 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной<br>дисциплины .....                  | 27 |

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

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего общего образования и ФГОС СПО по специальности **43.02.15 Поварское и кондитерское дело**

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

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей: 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 общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

##### **общих компетенций:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

##### **личностных результатов программы воспитания:**

**ЛР 1** Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

**ЛР 9** Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 11** Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

| Код и наименование формируемых компетенций                                                               | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | Общие <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Дисциплинарные <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> </ul> | <p>- 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</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> <li><b>б) базовые исследовательские действия:</b></li> <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;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> | <p>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 неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ("σ " и "π", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);</p> <p>- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;</p> <p>- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;</p> <p>- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>- уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;</p> <p>- уметь подтверждать на конкретных примерах характер</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("σ " и "π"), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;</p> <p>- уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;</p>                                                                                                  |
| <p>ОК 02.</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> | <p>- 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;</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</li> <li>- владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</li> <li>- 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;</li> <li>- уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</li> <li>- уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников 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><b>Овладение универсальными регулятивными</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                              | <p><b>действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></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> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>ОК 07.</p> <p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p><b>В области экологического воспитания:</b></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 устойчивого развития человечества;</li> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;</li> <li>- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                               |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Химия»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                | Объем в часах |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b>                                 | <b>144</b>    |
| <b>в т.ч.</b>                                                                     |               |
| <b>Основное содержание</b>                                                        | <b>116</b>    |
| в т. ч.:                                                                          |               |
| теоретическое обучение                                                            | 46            |
| практические занятия                                                              | 54            |
| лабораторные занятия                                                              | 16            |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> | <b>22</b>     |
| в т. ч.:                                                                          |               |
| теоретическое обучение                                                            | 6             |
| практические занятия                                                              | 14            |
| лабораторные занятия                                                              | 2             |
| <b>Промежуточная аттестация(экзамен)</b>                                          | <b>6</b>      |

## 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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч | Формируемые компетенции | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
| 1                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                 | 4                       | 5                |
| <b>Основное содержание</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | <b>116</b>                                                        |                         |                  |
| <b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                            | <b>12/8</b>                                                       |                         |                  |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Строение атомов химических элементов и природа химической связи | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>8</b>                                                          | ОК 01                   | 3                |
|                                                                                     | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                   |                         |                  |
|                                                                                     | Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей.                                                                       | 2                                                                 |                         | 3                |
|                                                                                     | Электронная природа химической связи. . Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. | 2                                                                 |                         |                  |
|                                                                                     | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                   |                         |                  |
|                                                                                     | Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов.                                                                                                                          | 2                                                                 |                         |                  |
|                                                                                     | Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре ИЮПАК .                                                                                                                        | 2                                                                 |                         |                  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева                    | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>                                                          | ОК 01<br>ОК 02          |                  |
|                                                                                     | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                   |                         |                  |
|                                                                                     | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева.                                                                                                        | 2                                                                 |                         |                  |
|                                                                                     | Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе.                                                  | 2                                                                 |                         |                  |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                |   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|---|
| <b>Раздел 2. Химические реакции</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>12/6</b>  |                |   |
| <b>Тема 2.1.</b> Типы химических реакций                      | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>     | ОК 01          |   |
|                                                               | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                |   |
|                                                               | Классификация и типы химических реакций, 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. | 2            |                | 3 |
|                                                               | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                |   |
|                                                               | 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 объемных отношений газов.                            | 2            |                |   |
|                                                               | Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Типичные неорганические окислители и восстановители. Электролиз растворов и расплавов солей.                                                                                               | 2            |                |   |
| <b>Тема 2.2.</b> Электролитическая диссоциация и ионный обмен | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b>     | ОК 01          |   |
|                                                               | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                |   |
|                                                               | Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений.                                                                                                                              | 2            |                | 3 |
|                                                               | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                |   |
|                                                               | Лабораторная работа «Реакции гидролиза». Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щелочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей.                                                                       | 2            |                |   |
| <b>Контрольная работа 1</b>                                   | Строение вещества и химические реакции.                                                                                                                                                                                                                                                   | 2            |                |   |
| <b>Раздел 3.</b>                                              | <b>Строение и свойства неорганических веществ</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>28/16</b> |                |   |
| <b>Тема 3.1.</b> Классификация, номенклатура и строение       | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>8</b>     | ОК 01<br>ОК 02 | 2 |
|                                                               | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |              |                |   |
|                                                               | Предмет неорганической химии. Взаимосвязь неорганических веществ. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ                                                                                                                       | 2            |                |   |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                |   |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---|
| неорганических веществ                                                | (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли).                                                                                                                                                                                                                             |           |                | 2 |
|                                                                       | Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Межмолекулярные взаимодействия.                                                               | 2         |                |   |
|                                                                       | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                      |           |                |   |
|                                                                       | Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу).                                               | 2         |                |   |
|                                                                       | Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).                                                                                                                                                              | 2         |                |   |
| <b>Тема 3.2.</b><br>Физико-химические свойства неорганических веществ | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                       | <b>14</b> | ОК 01<br>ОК 02 |   |
|                                                                       | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                    |           |                |   |
|                                                                       | Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.                                                                                                              | 2         |                | 2 |
|                                                                       | Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IY– VII групп. Круговороты биогенных элементов в природе.                                                                                                               | 2         |                | 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         |                | 2 |
|                                                                       | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                      |           |                |   |
|                                                                       | 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. | 2         |                |   |
|                                                                       | Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства. | 2         |                |   |
|                                                                       | Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства и получение неорганических веществ.                                                                                                                                                           | 2         |                |   |

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|---|
|                                                                                                         | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |                |   |
|                                                                                                         | Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2            |                |   |
| <b>Тема 3.3.</b><br>Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>     | ОК 01<br>ОК 02 | 2 |
|                                                                                                         | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                |   |
|                                                                                                         | Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Проблема отходов и побочных продуктов.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2            |                |   |
|                                                                                                         | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |                |   |
|                                                                                                         | Решение практико-ориентированных заданий о роли неорганической химии в развитии медицины, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2            |                |   |
| <b>Контрольная работа 2</b>                                                                             | Свойства неорганических веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2            |                |   |
| <b>Раздел 4.</b>                                                                                        | <b>Строение и свойства органических веществ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>30/12</b> |                |   |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Классификация, строение и номенклатура органических веществ                         | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>     | ОК 01          | 3 |
|                                                                                                         | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                |   |
|                                                                                                         | Предмет органической химии. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия). Кратность химической связи. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. | 2            |                |   |
|                                                                                                         | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |                |   |
|                                                                                                         | Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2            |                |   |
|                                                                                                         | Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2            |                |   |
| <b>Тема 4.2.</b><br>Свойства органических соединений                                                    | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>14</b>    | ОК 01<br>ОК 02 |   |
|                                                                                                         | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                |   |
|                                                                                                         | 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        |                | 2 |
|                                                                                                                                              | – непредельные и ароматические углеводороды. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов;                                                                                                                         | 2        |                | 2 |
|                                                                                                                                              | – кислородсодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла;                                                                                                                                        | 2        |                | 2 |
|                                                                                                                                              | – азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки).                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        |                | 2 |
|                                                                                                                                              | Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Радикалы. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.                                                                                                                                                                               | 2        |                | 3 |
|                                                                                                                                              | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                |   |
|                                                                                                                                              | Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений.                                                                                                                                                                                                                                       | 2        |                |   |
|                                                                                                                                              | Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ.                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        |                |   |
| <b>Тема 4.3.</b><br>Органические вещества в жизнедеятельности и человека.<br>Производство и применение органических веществ в промышленности | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>8</b> | OK 01<br>OK 02 |   |
|                                                                                                                                              | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                |   |
|                                                                                                                                              | 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        |                | 2 |
|                                                                                                                                              | Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.                                                                                                                                                                     | 2        |                | 2 |
|                                                                                                                                              | Производство органических веществ: производство метанола, переработка нефти. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена. Производство и применение каучука и резины.<br>Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.              | 2        |                | 2 |
|                                                                                                                                              | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                |   |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                      |              |                |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|---|
|                                                                                                                      | Решение практико-ориентированных заданий по составлению химических реакций, отражающих химическую активность органических соединений в различных средах (природных, биологических, техногенных).                                     | 2            |                |   |
| <b>Контрольная работа 3</b>                                                                                          | Структура и свойства органических веществ.                                                                                                                                                                                           | 2            |                |   |
| <b>Раздел 5.</b>                                                                                                     | <b>Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>                                                                                                                                                 | <b>14/10</b> |                |   |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Кинетические закономерности протекания химических реакций                                        | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>     | OK 01<br>OK 02 |   |
|                                                                                                                      | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                        |              |                |   |
|                                                                                                                      | Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.                      | 2            |                | 2 |
|                                                                                                                      | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                          |              |                |   |
|                                                                                                                      | «Определение зависимости скорости реакции от температуры». Исследование зависимости скорости реакции от температуры. Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. | 2            |                |   |
| <b>Тема 5.2.</b><br>Термодинамические закономерности протекания химических реакций.<br>Равновесие химических реакций | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>8</b>     | OK 01<br>OK 02 |   |
|                                                                                                                      | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                        |              |                |   |
|                                                                                                                      | Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.                        | 2            |                | 2 |
|                                                                                                                      | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                          |              |                |   |
|                                                                                                                      | Расчеты равновесных концентраций реагирующих веществ и продуктов реакций. Расчеты теплового эффекта реакции.                                                                                                                         | 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.                         | 2            |                |   |
|                                                                                                                      | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                          |              |                |   |
|                                                                                                                      | Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия».                                                                                                                                        | 2            |                |   |
| <b>Контрольная</b>                                                                                                   | Скорость химической реакции и химическое равновесие.                                                                                                                                                                                 | 2            |                |   |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |             |                         |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|---|
| <b>работа 4</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                            |             |                         |   |
| <b>Раздел 6.</b>                                                                | <b>Дисперсные системы</b>                                                                                                                                                                  | <b>12/8</b> |                         |   |
| <b>Тема 6.1.</b><br>Дисперсные системы и факторы их устойчивости                | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                 | <b>6</b>    | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07 | 2 |
|                                                                                 | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                              |             |                         |   |
|                                                                                 | Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Классификация дисперсных систем по составу.                                                                                     | 2           |                         | 2 |
|                                                                                 | Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности.            | 2           |                         |   |
|                                                                                 | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                |             |                         |   |
|                                                                                 | Решение задач на приготовление растворов.                                                                                                                                                  | 2           |                         |   |
| <b>Тема 6.2.</b><br>Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                 | <b>4</b>    | ОК 01<br>ОК 02          |   |
|                                                                                 | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                |             |                         |   |
|                                                                                 | Лабораторная работа «Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной (молярной) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов.       | 2           |                         |   |
|                                                                                 | Лабораторная работа «Исследование дисперсных систем». Сравнение свойств истинных и коллоидных растворов, выявление основных различий между ними.                                           | 2           |                         |   |
| <b>Контрольная работа 5</b>                                                     | Дисперсные системы.                                                                                                                                                                        | 2           |                         |   |
| <b>Раздел 7.</b>                                                                | <b>Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ</b>                                                                                                              | <b>8/8</b>  |                         |   |
| <b>Тема 7.1.</b><br>Обнаружение неорганических катионов и анионов               | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                 | <b>4</b>    | ОК 01<br>ОК 02          |   |
|                                                                                 | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                |             |                         |   |
|                                                                                 | Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды. | 2           |                         |   |
|                                                                                 | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                |             |                         |   |
|                                                                                 | Проведение качественных реакций, используемых для обнаружения анионов: карбоната, фосфата, сульфата, сульфида, нитрата, хлорида и др. Описание наблюдаемых явлений и                       | 2           |                         |   |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                  |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|---|
|                                                                                                              | составление химических реакций.                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                  |   |
| <b>Тема 7.2.</b><br>Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>     | OK 01<br>OK 02                   |   |
|                                                                                                              | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                  |   |
|                                                                                                              | Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.                                                                                                           | 2            |                                  |   |
|                                                                                                              | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                  |   |
|                                                                                                              | Обнаружение органических соединений отдельных классов.<br>Лабораторная работа «Качественные реакции на отдельные классы органических веществ».                                                                                                                                       | 2            |                                  |   |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>22</b>    |                                  |   |
| <b>Раздел 8.</b>                                                                                             | <b>Химия в быту и производственной деятельности человека</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>6/6</b>   | OK 01<br>OK 02<br>OK 04<br>OK 07 |   |
| <b>Тема 8.1.</b><br>Химия в быту и производственной деятельности человека                                    | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                                  |   |
|                                                                                                              | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                                  |   |
|                                                                                                              | Экологическая безопасность последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанная с переработкой веществ; поиск и анализ химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). | 2            |                                  |   |
|                                                                                                              | Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью.                                                                          | 2            |                                  |   |
|                                                                                                              | <b>Защита кейса:</b> Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)                                                                                                                                                                                           | 2            |                                  |   |
| <b>Раздел 9</b>                                                                                              | <b>Исследование и химический анализ объектов биосферы</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>16/10</b> |                                  |   |
| <b>Тема 9.1</b><br>Химический анализ проб воды                                                               | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>     | OK 01<br>OK 02<br>OK 07          |   |
|                                                                                                              | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                                  |   |
|                                                                                                              | Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды. Жесткость воды и методы ее определения. Способы устранения постоянной жесткости.                                         | 2            |                                  | 2 |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |                                  |   |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|---|
|                                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                  |   |
|                                                                    | Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации.                                                                                                                                                         | 2          |                                  |   |
| <b>Тема 9.2.</b><br>Химический контроль качества продуктов питания | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b>   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07          | 2 |
|                                                                    | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                  |   |
|                                                                    | Качественный химический состав продуктов питания. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания. Определение загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания. | 2          |                                  |   |
|                                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                  |   |
|                                                                    | Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания. Определение состава блюд на содержание макро и микроэлементов. Решение практико-ориентированных задач по кулинарной тематике различных типов.                                                 | 2          |                                  |   |
|                                                                    | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                  |   |
|                                                                    | Исследование химического состава продуктов питания. . Лабораторная работа «Исследование продуктов питания на наличие углеводов».                                                                                                                                           | 2          |                                  |   |
| <b>Тема 9.3</b><br>Исследование объектов биосферы                  | <b>Основное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b>   | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 | 3 |
|                                                                    | <b>Теоретическое обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                  |   |
|                                                                    | Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы. Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Алгоритм выполнения проекта. Определение проблемы исследования. Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках.     | 2          |                                  |   |
|                                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                |            |                                  |   |
|                                                                    | Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования. Выбор объектов и методов исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение продукта исследования. Определение этапов и составление плана исследования.                            | 2          |                                  |   |
|                                                                    | <b>Защита проекта:</b> Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией).                                                                                                                                                | 2          |                                  |   |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>   |                                  |   |
| <b>Всего</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>144</b> |                                  |   |

### 3. Условия реализации программы общеобразовательной 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 pH 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, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

### ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, А. С. Химия для колледжей : учебное пособие / А. С. Егоров. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2019. - 559 с. - (Среднее профессиональное образование). <https://znanium.com/catalog/product/908852> (Электронная библиотечная система)
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2018.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2020.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.

5. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.
6. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2020.
7. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.
8. Егоров, А. С. Химия для колледжей : учебное пособие / А. С. Егоров. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2019. - 559 с. - (Среднее профессиональное образование).  
<https://znanium.com/catalog/product/908852> (Электронная библиотечная система)

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной 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 / Раздел / Тема                                          | Результат обучения                                                                                                                                 | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОК             |
|-----|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| I   | <b>Основной модуль</b>                                          |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
| 1   | <b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>                       | <b>Формулировать базовые 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». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).                                                                                                                                        | ОК 01          |
| 1.2 | Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева                   | Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева                    | Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику 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». | ОК 01<br>ОК 02 |
| 2   | <b>Раздел 2. Химические реакции</b>                             | <b>Составлять уравнения и схемы химических реакций</b>                                                                                             | <b>Контрольная работа «Строение вещества и химические реакции»</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                |

| №   | Модуль / Раздел / Тема                       | Результат обучения                                                                                                                                                                                                     | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОК    |
|-----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 2.1 | Типы химических реакций                      | Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения, окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ | <p>1. Задачи на составление уравнений реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка);</li> <li>– окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса;</li> <li>– с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).</li> </ul> <p>2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> | ОК 01 |
| 2.2 | Электролитическая диссоциация и ионный обмен | Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ                                                                                                                               | <p>1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.</p> <p>2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОК 01 |

| №   | Модуль / Раздел / Тема                                        | Результат обучения                                                                                                                            | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОК             |
|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 3   | Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ          | Исследовать строение и свойства неорганических веществ                                                                                        | Контрольная работа «Свойства неорганических веществ»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
| 3.1 | Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением                                                                        | 1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».<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. | ОК 01          |
| 3.2 | Физико-химические свойства неорганических веществ             | Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки | 1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».<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,                                                                                                                                                                                                                                             | ОК 01<br>ОК 02 |

| №        | Модуль / Раздел / Тема                                                                 | Результат обучения                                                                                                                            | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОК             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|          |                                                                                        |                                                                                                                                               | неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.<br>3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ.<br>4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов».                                                                                                           |                |
| 3.3      | Производство неорганических веществ.<br>Значение и применение в быту и на производстве | Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения.                                                                                                                                                                        | ОК 01<br>ОК 02 |
| <b>4</b> | <b>Раздел 4.<br/>Строение и свойства органических веществ</b>                          | <b>Исследовать строение и свойства органических веществ</b>                                                                                   | <b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |
| 4.1      | Классификация, строение и номенклатура органических веществ                            | Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением                                                                          | 1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.<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 %). | ОК 01          |

| №   | Модуль / Раздел / Тема                                                                                              | Результат обучения                                                                                                                          | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОК             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 4.2 | Свойства органических соединений                                                                                    | Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул                                                | 1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.<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». | ОК 01<br>ОК 02 |
| 4.3 | Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности | Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами | Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОК 01<br>ОК 02 |
| 5   | <b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>                      | <b>Исследовать равновесие и скорость химических реакций</b>                                                                                 | <b>Контрольная работа «Скорость химической реакции и химическое равновесие»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |
| 5.1 | Кинетические закономерности протекания                                                                              | Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и                                                                                      | 1. Лабораторная работа на выбор:<br>– «Определение зависимости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОК 01<br>ОК 02 |

| №        | Модуль / Раздел / Тема                                                                        | Результат обучения                                                                                                 | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОК             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|          | химических реакций                                                                            | температуры на скорость химических реакций                                                                         | <p>скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»;</p> <p>– «Определение зависимости скорости реакции от температуры».</p> <p>2. Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.</p>                                                                                                                                                                                                   |                |
| 5.2      | Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций | Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия | <p>1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические).</p> <p>2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.</p> <p>3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия».</p> | ОК 01<br>ОК 02 |
| <b>6</b> | <b>Раздел 6. Дисперсные системы</b>                                                           | <b>Исследовать дисперсные системы</b>                                                                              | <b>Контрольная работа по теме «Дисперсные системы»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |
| 6.1      | Дисперсные системы и факторы их устойчивости                                                  | Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента      | <p>1. Задачи на приготовление растворов.</p> <p>2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОК 01<br>ОК 02 |

| №         | Модуль / Раздел / Тема                                                                   | Результат обучения                                                                                      | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОК    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6.2       | Исследование свойств дисперсных систем                                                   | Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем                                | Лабораторная работа (на выбор):<br>– Приготовление растворов;<br>– Исследование дисперсных систем.                                                                                                                                                                                     | ОК 01 |
| 7         | <b>Раздел 7. 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                                                 | 1. Лабораторная работа (на выбор):<br>– Аналитические реакции катионов I–VI групп;<br>– Аналитические реакции анионов.<br>2. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.                   | ОК 01 |
| 7.2       | Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций | Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов                              | 1. Лабораторная работа (на выбор):<br>– Качественные реакции на отдельные классы органических веществ;<br>– Качественный анализ органических соединений по функциональным группам.<br>2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений. | ОК 01 |
| <b>II</b> | <b>Прикладной модуль</b>                                                                 |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
| 8         | <b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>                   | <b>Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической</b>   | <b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>                                                                                                                                                                                                                   |       |

| №          | Модуль / Раздел / Тема                                                | Результат обучения                                                                                                                         | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОК                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|            |                                                                       | <b>безопасности</b>                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |
|            | 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 авиа-, машино- и приборостроения.<br>3. Новые материалы для солнечных батарей.<br>4. Лекарства на основе растительных препаратов. | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 |
| <b>9.1</b> | <b>Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы</b> | <b>Интерпретировать химические процессы и явления в биосфере</b>                                                                           | <b>Защита учебно-исследовательского проекта (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b>                                                                                                                                                                                                                       |                                  |
| 9.1.1      | Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях          | Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием | 1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики».<br>2. Типовые расчеты по тематике эксперимента.<br>3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности.<br>4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).               | ОК 01                            |

| №     | Модуль / Раздел / Тема                         | Результат обучения                              | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОК                      |
|-------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 9.1.2 | Химический анализ проб воды                    | Исследовать химический состав проб воды         | <p>1. Тест «Свойства и состав воды».</p> <p>2. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов).</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов).</p> <p>4. Лабораторная работа на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Очистка воды от загрязнений;</li> <li>– Определение pH воды и ее кислотности;</li> <li>– Определение жесткости воды и способы ее устранения.</li> </ul> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07 |
| 9.1.3 | Химический контроль качества продуктов питания | Исследовать химический состав продуктов питания | <p>1. Тест «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов питания».</p> <p>2. Практико-ориентированные задания по кулинарной тематике.</p> <p>3. Лабораторная работа (на выбор):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обнаружение нитратов в продуктах питания;</li> <li>– Исследование продуктов питания на наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза).</li> </ul>                                                                                                                             | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07 |

| №     | Модуль / Раздел / Тема         | Результат обучения                                                                         | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОК                               |
|-------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 9.1.5 | Исследование объектов биосферы | Исследовать химический состав объектов биосферы на примере продуктов питания, воды и почвы | <p>Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы.</p> <p>Возможные темы проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.</li> <li>2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.</li> <li>3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв.</li> <li>4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.</li> <li>5. Исследование качества питьевой воды.</li> <li>6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.</li> <li>7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности.</li> </ol> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 |

прошито, пронумеровано, скреплено печатью  
Секретарь учебной части Мурд Г.А. Мухтарова

