

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
(ФГАОУ ВО «СПБПУ»)  
**Институт среднего профессионального образования**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Химия»**

для специальности

**27.02.06** *Метрологический контроль средств измерения*

*Год начала подготовки по УП 2024*

*На базе основного общего образования*

Санкт-Петербург  
2024

РАССМОТРЕНА  
предметной цикловой  
комиссией «Естественнонаучные дисциплины»  
Протокол № 9 от «25» апреля 2024 г.  
Председатель ПЦК

Фертова Н.С. \_\_\_\_\_

подпись

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИСПО  
\_\_\_\_\_ Р.А Байбиков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

РЕКОМЕНДОВАНА  
Методическим советом ИСПО  
Протокол № 9 от «26» апреля 2024 г.  
Зам. директора по УМР  
Е.Г. Конакина \_\_\_\_\_

подпись

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия», рассмотренной ФГБОУ ДПО ИРПО (Протокол №13 от 29.09.2022 г.), утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования (Протокол № 14 от «30» ноября 2022 г.) и согласно учебным планам Института среднего профессионального образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Разработчик: Меньшиков И. Г., преподаватель ИСПО.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 10 |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ           | 15 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Химия»**

### **1.1. Область применения программы.**

Рабочая программа дисциплины «Химия» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.06 Метрологический контроль средств измерения и реализуется на 1 курсе.

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

Химия является базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки по специальности на базе основного общего образования и направлена на формирование ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7

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

**Цель:** 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.

#### **Задачи:**

1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов;

3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;

4) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;

6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

#### 1.4. Результаты освоения дисциплины

| Код и наименование формируемых компетенций  | Планируемые результаты освоения дисциплины  |  |
|---|---|--|
|   | Общие   | Дисциплинарные   |
| ОК 01.<br>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> <li>- развивать креативное мышление при решении</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</li> <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</li> </ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>жизненных проблем</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> | <p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 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 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> </ul> |
| <p>ОК 02.</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и</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</li> </ul>   | <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-,</li> </ul>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>а) работа с информацией:</b></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</li> </ul> | <p>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>- 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> </ul> |
|--|---|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | информации, информационной безопасности личности;  |   |
| ОК 04.<br>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <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>а) 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 действиями:</b></p> <p><b>б) 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</li> </ul> | <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> </ul> |



|   |   |   |
|---|---|---|
|   | позиции другого человека;   |   |
| <p>ОК 07.<br/>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; 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> </ul> |

### 1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 68 часов, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 68 часов, в том числе:  
практические работы - 28 часов, лабораторные работы – 10 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                         | <b>68</b>   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>              | <b>68</b>   |
| в том числе:   |             |
| лабораторные занятия   | 10          |
| практические занятия   | 28          |
| в т.ч. профессионально-ориентированное содержание                    | 6           |
| контрольные работы   | 2           |
| <b><i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b> |             |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Химия»

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| <b>Раздел 1. «Общая химия»</b>   |  | <b>44</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1.<br/>«Строение атомов химических элементов и природа химической связи»</b> | Современная модель строения атома, состояние электрона в атоме. Основы квантовой механики. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f- элементы). Порядок заполнения электронами уровней и подуровней. Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования.   | 2           | 3                |
|  | Практическое занятие №1 «Электронные конфигурации атомов и ионов»  | 2           | 3                |
|  | Практическое занятие №2 «Способы образования ковалентной связи – обменный и донорно-акцепторный»   | 2           | 3                |
| <b>Тема 1.2.<br/>«Периодический закон Д.И. Менделеева»</b>                             | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.   | 2           | 2                |
|  | Практическое занятие №3 «Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».  | 2           | 3                |
| <b>Тема 1.3.<br/>«Типы химических реакций»</b>   | Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.  | 2           | 2                |
|  | Практическое занятие №4 «Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества»   | 2           | 3                |
|  | Лабораторная работа №1 «Типы химических реакций»   | 2           | 3                |
| <b>Тема 1.4.<br/>«Скорость химических реакций. Химическое равновесие»</b>              | Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический потенциал, критерии осуществимости процессов. Загон Гесса. Экзо- и эндотермические реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье. | 2           | 2                |
|  | Практическое занятие №5 «Решение расчётных задач на скорость химической реакции и смещение химического равновесия»   | 2           | 3                |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | Практическое занятие №6 «Решение расчётных задач по химической термодинамике»  | 2         | 3 |
|  | Лабораторная работа №2 «Скорость химических реакций»   | 2         | 3 |
| <b>Тема 1.5.<br/>«Понятие о растворах»</b>   | Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.   | 2         | 1 |
|  | Практическое занятие №7 «Решение расчётных задач на способы выражения состава раствора»  | 2         | 3 |
|  | Лабораторная работа №3 «Приготовление растворов определённой концентрации»   | 2         | 3 |
| <b>Тема 1.6.<br/>«Электролитическая диссоциация и ионный обмен»</b>                  | Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций.   | 2         | 2 |
| <b>Тема 1.7.<br/>«Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ»</b> | Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.  | 2         | 1 |
|  | Практическое занятие №8 «Номенклатура неорганических соединений»   | 2         | 3 |
| <b>Тема 1.8.<br/>«Физико-химические свойства неорганических веществ»</b>             | Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе. 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         | 1 |
|  | Практическое занятие №9 «Составление уравнений химических реакций»   | 2         | 3 |
| <b>Тема 1.9.<br/>«Идентификация неорганических веществ»</b>                          | Лабораторная работа №4 «Идентификация неорганических веществ»<br>Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.<br>Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония.  | 2         | 3 |
| Контрольная работа №1 «Общая химия и теоретические основы неорганической химии»      |  | 2         |   |
| <b>Раздел 2. Органическая химия</b>  |  | <b>16</b> |   |

|  |  |          |   |
|--|--|----------|---|
| <b>Тема 2.1.<br/>«Классификация, строение и номенклатура органических веществ»</b>   | Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.<br>Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и типы изомерии.<br>Способы разрыва ковалентной связи в органических соединениях. Типы реакционноспособных частиц в органической химии. Типы реакций с участием органических веществ. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений.   | 2        | 2 |
|  | Практическое занятие №10 «Номенклатура органических соединений»  | 2        | 3 |
| <b>Тема 2.2.<br/>«Свойства органических соединений»</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):<br>– предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;<br>– непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.<br>– кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.<br>– азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования.<br>Генетическая связь между классами органических соединений. | 6        | 2 |
|  | Практическое занятие №11 «Свойства органических веществ»   | 2        | 3 |
| <b>Тема 2.3.<br/>«Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека»</b> | Лабораторная работа №5 «Идентификация органических соединений отдельных классов»<br>Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков. Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества   | 2        | 3 |
| Контрольная работа №2 «Теоретические основы органической химии»  |  | 2        |   |
| <b>Раздел 3. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>   |  | <b>8</b> |   |
| <b>Тема 3.1.<br/>«Химия в быту и производственной»</b>   | Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет).   | 2        | 1 |

|                           |   |           |   |
|---------------------------|---|-----------|---|
| деятельности<br>человека» | Практическое занятие №12 «Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия» | 6         | 3 |
|                           | <b>Всего:</b>   | <b>68</b> |   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории химии.

Кабинет оснащен мебелью:

- для организации рабочего места преподавателя, в том числе демонстрационный стол;
- для организации рабочих мест обучающихся (столы учебные химические);
- для рационального размещения и хранения учебного оборудования;
- для организации использования аппаратуры;
- шкаф вытяжной;
- для подачи воды (холодной, горячей);

Технические средства обучения:

- мультимедийный комплекс.

В кабинете находится:

- паспорт кабинета;
- учебно-методический комплекс дисциплины «Химия», включающий рабочую программу дисциплины, КОС, технологические карты уроков, учебные пособия и учебно-методические разработки;
- стенды;
  - Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
  - Электрохимический ряд напряжений металлов;
  - Растворимость кислот, оснований, солей в воде и среда растворов;
  - Гибридизация электронных облаков (орбиталей) атома углерода в возбуждённом состоянии;
  - Структурная изомерия;
  - Информация;
  - Химия вокруг нас;
  - Портреты русских учёных XIX – XX веков, классиков отечественной химии;
- комплект плакатов «Электронное строение органических веществ,  $\sigma$  - и  $\pi$ -связи»;
- коллекции минералов, каучуков, пластмасс, волокон, древесины, металлов, стекла, металлов и их сплавов, каменного угля, минеральных удобрений и т.д.
- реактивы;
- лабораторное оборудование (посуда, приборы) для демонстрационного и фронтального эксперимента;
- модели молекул и наборы стержней и шаров для моделирования молекул органических веществ и кристаллических решёток алмаза и графита;
- дистиллятор;
- аптечка;
- классические и электронные весы.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

##### Основные печатные издания:

1. Пузаков, Сергей Аркадьевич Химия. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : углублённый уровень / С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков3-е изд. Москва : Просвещение, 2021.-320 с.
2. Пузаков, Сергей Аркадьевич Химия. 11 класс : углублённый уровень : учебник / С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков4-е изд., стер. Москва : Просвещение, 2022.-320 с.
3. Рудзитис, Гунтис Екабович Химия. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман9-е изд., стер. Москва : Просвещение, 2022.-224 с
4. Химия. 11 класс: углублённый уровень : учебник / [О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков, А. Н. Лёвкин]2-е изд., стер. Москва : Просвещение, 2022.- 432 с.

##### Дополнительные источники:

1. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для спо / Н. Ю. Черникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323663>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/333974>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.
6. Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.



7. Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.
8. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — М., 2016.- 256 с.
9. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 272 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| ОК/ПК          | Раздел/Тема   | Типы оценочных мероприятий   |
|----------------|---|--|
|                | <b>Раздел 1. «Общая химия»</b>                                  | Контрольная работа по общей химии  |
| ОК 01          | Строение атомов химических элементов и природа химической связи | <p>1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».</p> <p>2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).</p> <p>3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов</p>   |
| ОК 01<br>ОК 02 | Периодический закон Д.И. Менделеева                             | <p>1. Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева».</p> <p>2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе.</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»</p> |

| ОК/ПК          | Раздел/Тема   | Типы оценочных мероприятий   |
|----------------|---|--|
| ОК 01<br>ОК 04 | Типы химических реакций                               | <p>1. Задачи на составление уравнений реакций:<br/>– соединения, замещения, разложения, обмена;<br/>– окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.</p> <p>2. Задачи на расчет массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</p> <p>3. Лабораторная работа «Типы химических реакций»</p> |
| ОК 01<br>ОК 02 | Скорость химических реакций.<br>Химическое равновесие | <p>Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.</p> <p>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>Лабораторная работа «Скорость химических реакций»</p>   |
| ОК 01<br>ОК 02 | Понятие о растворах                                   | <p>1. Задачи на приготовление растворов.</p> <p>2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека</p> <p>3. Лабораторная работа «Приготовление растворов определённой концентрации»</p>   |
| ОК 01<br>ОК 02 | Электролитическая диссоциация и ионный обмен          | <p>1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды</p>  |

| ОК/ПК                   | Раздел/Тема   | Типы оценочных мероприятий  |
|-------------------------|---|---|
| ОК 01                   | Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ | <p>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».</p> <p>2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).</p> <p>3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.</p> <p>4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки</p> |
| ОК 01<br>ОК 02          | Физико-химические свойства неорганических веществ             | <p>1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».</p> <p>2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения.</p> <p>3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ</p>   |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 | Идентификация неорганических веществ                          | <p>1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации.</p> <p>2. Лабораторная работа «Идентификация неорганических веществ»</p>   |
|                         | <b>Раздел 2. Органическая химия</b>                           | Контрольная работа по органической химии  |

| ОК/ПК                            | Раздел/Тема   | Типы оценочных мероприятий   |
|----------------------------------|---|--|
| ОК 01                            | Классификация, строение и номенклатура органических веществ   | 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<br>ОК 02<br>ОК 04          | Свойства органических соединений  | 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. |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04          | Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека | 1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности.<br>2. Лабораторная работа «Идентификация органических соединений отдельных классов»   |
|                                  | <b>Раздел 3. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>  | Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)  |
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 | Химия в быту и производственной деятельности человека   | 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   |

| ОК/ПК | Раздел/Тема | Типы оценочных мероприятий |
|-------|-------------|----------------------------|
|       |             | препаратов                 |

**Формы оценки результативности обучения:**

*пятибалльная, на основе которой выставляется итоговая отметка.*

**Методы оценки результатов обучения по дисциплине «Химия»:** итоговая оценка по окончании изучения выставляется на основании дифференцированного зачета с учетом текущей успеваемости.