

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
**ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

РАССМОТРЕНА:

НМС ОПК

Протокол № 5

от 21.05.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам.директора ОПК по МР

 О.В. Дерикот

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химия»**

*профиль обучения: технологический*

для специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Старый Оскол, 2025 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012г. № 413 с изменениями и дополнениями), примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик(и):

Умеренкова Татьяна Ивановна, преподаватель высшей категории

Котельникова Марина Павловна, преподаватель высшей категории

Рабочая программа рекомендована

П(Ц)К специальностей 22.02.01, 22.02.08

Протокол № 8 от 23.04.2025 г.

Председатель П(Ц)К .....  / Гришина С.С. /

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»..... | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....                                         | 10 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                   | 20 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»..... | 21 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....                                                    | 22 |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО:**

Общеобразовательная дисциплина «Химия» является частью обязательной предметной области «Естественные науки» и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы на базовом уровне. Дисциплина имеет межпредметные связи с дисциплинами общеобразовательного и общепрофессионального циклов, а также междисциплинарными курсами и профессиональными модулями профессионального цикла: ОУП.03 Математика, ОУП.06 Физика, ОУП.08 Биология, ОУП.11 География, ОП.3Материаловедение.

Трудоёмкость дисциплины «Химия» на базовом уровне составляет 78 часов, из которых 8 часов включает профессионально-ориентированное содержание, усиливающее профессиональную составляющую по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Профессионально-ориентированное содержание реализуется в прикладном модуле «Химия в быту и производственной деятельности человека», который реализуется для всех профессий/специальностей методом решения кейсов, связанных с экологической безопасностью и оценкой последствий бытовой и производственной деятельности, соответствующей отраслям будущей профессиональной деятельности обучающихся.

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

### **1.2.1. Цели и задачи дисциплины**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Наименование дисциплины» направлено на достижение результатов её изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учётом профессиональной направленности ФГОС СПО.

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

Особое значение общеобразовательная дисциплина «Химия» имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 07.

| Код и наименование формируемых компетенций                                                               | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Дисциплинарные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p><b>Личностные результаты должны отражать в части:</b></p> <p><b>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>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <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><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> | <p><b>Дисциплинарные результаты должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 01.</b> сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p><b>ПРб 02.</b> владение 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</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> </ul> | <p>химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p><b>ПР6 03.</b> сформированность умений 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;</p> <p><b>ПР6 04.</b> сформированность умений 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;</p> <p><b>ПР6 05.</b> сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p><b>ПР6 07.</b> сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>Личностные результаты должны отражать в части:</b><br/> <b>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> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b><br/> <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b><br/> <b>в) 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> </ul> | <p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b><br/> <b>ПРб 06.</b> владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);<br/> <b>ПРб 07.</b> сформированность умений 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;<br/> <b>ПРб 08.</b> сформированность умений 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</p> |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>основе этих результатов;</p> <p><b>ПРб 09.</b> сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p><b>Личностные результаты должны отражать в части:</b></p> <p><b>гражданского воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества;</li> <li>– умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b></p> <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> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными 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</li> </ul> | <p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b></p> <p><b>ПРб 08.</b> сформированность умений 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> |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                           | 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>Личностные результаты должны отражать в части:</b><br/> <b>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> </ul> <p><b>Метапредметные результаты должны отражать:</b><br/> <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b><br/> <b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> | <p><b>Дисциплинарные (предметные) результаты и должны отражать:</b><br/> <b>ПРб 01.</b> сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;<br/> <b>ПРб 10.</b> сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.</p> |

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

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                | Объем в часах |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Объём образовательной программы дисциплины в т.ч.</b>                          | <b>90</b>     |
| <b>Основное содержание</b>                                                        | <b>68</b>     |
| в т. ч.:                                                                          |               |
| Теоретическое обучение                                                            | 40            |
| практические занятия                                                              | 18            |
| лабораторные занятия                                                              | 6             |
| контрольные работы                                                                | 4             |
| <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> | <b>8</b>      |
| в т. ч.:                                                                          |               |
| Теоретическое обучение                                                            | 4             |
| практические занятия                                                              | 4             |
| Индивидуальный проект (да/нет)                                                    | нет           |
| <b>Консультации</b>                                                               | <b>12</b>     |
| <b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>                        | <b>2</b>      |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                                                                                           | Содержание учебного материала (основное и профессионально ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Объём часов | Формируемые компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3           | 4                       |
| <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>72</b>   |                         |
| <b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>20</b>   |                         |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов                                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>    | ОК 01                   |
|                                                                                                                                                       | <b>1. Инструктаж по ТБ. Введение.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2           |                         |
|                                                                                                                                                       | <b>2. Строение атомов.</b> Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2           |                         |
|                                                                                                                                                       | <b>3. Основные химические понятия и законы.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1           |                         |
|                                                                                                                                                       | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                         |
|                                                                                                                                                       | <b>Практическая работа №1. «Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций».</b><br>Относительные атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Количество вещества. Массовая доля вещества. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массовой доли вещества, объема (нормальные условия) газов, количества вещества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1           |                         |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>    | ОК 01<br>ОК 02          |
|                                                                                                                                                       | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                         |
|                                                                                                                                                       | <b>4. Практическая работа №2. «Изучение периодических закономерностей и их взаимосвязи со строением атомов».</b><br>Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Периодической системы. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки.<br>Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на | 2           |                         |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|
|                                                                                        | характеризацию химических элементов «Металлические / неметаллические свойства химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | ОК 01          |
|                                                                                        | <b>5.Строение вещества. Химическая связь.</b> Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |                |
|                                                                                        | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |                |
|                                                                                        | <b>Практическая работа №3. «Строение вещества и природа химической связи».</b> Демонстрация моделей кристаллических решеток: ионной (хлорид натрия), атомной (графит и алмаз), молекулярной (углекислый газ, иод), металлической (натрий, магний, медь). Решение практических заданий на составление электронно-графических формул элементов 1–4 периодов                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                |
| <b>Тема 1.4.</b><br>Классификация, и номенклатура неорганических веществ               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | ОК 01<br>ОК 02 |
|                                                                                        | <b>6. Классификация неорганических веществ.</b> Номенклатура неорганических веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки                                                                                                                                                                                                                       | 1 |                |
|                                                                                        | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |                |
|                                                                                        | <b>Практическая работа №4. «Номенклатура неорганических веществ».</b> Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): названия веществ по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре и составление формулы химических веществ, определение принадлежности к классу. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Анализ химической информации, получаемой из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие) |   |                |
| <b>Тема 1.5.</b><br>Типы химических реакций                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | ОК 01          |
|                                                                                        | <b>7. Химическая реакция. Классификация химических реакций</b> в неорганической и органической химии. Законы сохранения массы вещества, сохранения и превращения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |                |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                                                   | энергии при химических реакциях. Окислительно-восстановительные реакции (уравнения окисления-восстановления, степень окисления, окислитель и восстановитель, окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                  |
| <b>Тема 1.6.</b><br>Скорость химических реакций. Химическое равновесие            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>  | ОК 01<br>ОК 02                   |
|                                                                                   | <b>8. Скорость реакции</b> , ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций: экзо- и эндотермические реакции. Обратимые реакции. <b>Химическое равновесие</b> . Факторы, влияющие на состояние химического равновесия (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура). Принцип Ле Шателье.                                                                                                                                                      | 1         |                                  |
|                                                                                   | <b>Практические занятия</b><br><b>Практическая работа №5. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».</b><br>Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия | 1         |                                  |
| <b>Тема 1.7.</b><br>Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>  | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 |
|                                                                                   | <b>9. Растворы.</b> Виды растворов по содержанию растворенного вещества. Растворимость. Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |                                  |
|                                                                                   | <b>Лабораторные занятия</b><br><b>10. Лабораторная работа №1 «Приготовление растворов и изучение их свойств».</b><br>Приготовление растворов заданной массовой долей растворенного вещества, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора (кислая, нейтральная, щелочная). Задания на составление ионных реакций. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека                                                                                                | 2         |                                  |
| <b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>10</b> |                                  |
| <b>Тема 2.1.</b>                                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>8</b>  | ОК 01                            |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|
| Физико-химические свойства неорганических веществ | <b>11. Металлы.</b> Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                   | <b>12. Неметаллы.</b> Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства и применение важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                |
|                                                   | <b>13. Химические свойства основных классов неорганических веществ</b> (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |                |
|                                                   | <b>Практические занятия</b><br><b>14. Практическая работа №6. «Физико-химические свойства неорганических веществ».</b><br>Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.<br>Расчёты 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. Решение практико-ориентированных заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и профессиональной деятельности человека | 2 |                |
| Тема 2.2.<br>Идентификация                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | ОК 01          |
|                                                   | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | ОК 02          |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| неорганических веществ                                                          | <b>15. Лабораторная работа №2 «Идентификация неорганических веществ».</b><br>Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей,). Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катионы металлов и катион аммония                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | ОК 04                   |
| <b>Контрольная работа 1</b>                                                     | <b>16. Строение вещества и химические реакции</b> (по разделу 1)<br><b>Свойства неорганических веществ</b> (по разделу 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           |                         |
| <b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4           |                         |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Классификация, строение и номенклатура органических веществ | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>17. Предмет органической химии:</b> её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. <b>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова</b> , её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях: кратные связи, $\sigma$ - и $\pi$ -связи.<br>Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ<br><b>Практические занятия</b><br><b>18. Практическая работа №7. «Номенклатура органических веществ».</b><br>Ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение). Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %) | 4<br>2<br>2 | ОК 01                   |
| <b>Раздел 4. Углеводороды</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10          |                         |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Углеводороды и их природные источники                       | <b>Содержание учебного материала</b><br><b>19. Предельные углеводороды (алканы):</b> состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан: состав, строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), получение и применение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8<br>2      | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
|                                                              | <p><b>20-21. Непредельные углеводороды</b> (алкены, алкадиены, алкины).<br/> Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации) получение и применение.<br/> Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, свойства (реакция полимеризации), применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины).<br/> Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение (источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов)</p> | 4         |                |
|                                                              | <p><b>22. Ароматические углеводороды</b> (арены). Бензол и толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов (влияние бензола на организм человека). Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.<br/> Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки</p>                                                                                                                                             | 2         |                |
| Тема 4.2.<br>Физико-химические свойства углеводородов        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         | ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                              | <p><b>Лабораторные занятия</b><br/> <b>23. Лабораторная работа №3 «Свойства углеводородов».</b><br/> Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения углеводородов. Получение этилена и изучение его свойств. Моделирование молекул и химических превращений углеводородов (на примере этана, этилена, ацетилена и др.) и галогенопроизводных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                |
| <b>Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>14</b> |                |
| Тема 5.1.<br>Спирты. Фенол                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         | ОК 01<br>ОК 07 |
|                                                              | <p><b>24. Предельные одноатомные спирты</b> (метанол и этанол): строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.<br/> <b>Многоатомные спирты</b> (этиленгликоль и глицерин): строение, физические и химические</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |                |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|
|                                                                                               | свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.<br><b>Фенол.</b> Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                         |
| <b>Тема 5.2.</b><br>Альдегиды.<br>Карбоновые кислоты.<br>Сложные эфиры                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                                                               | <b>25 – 26. Альдегиды и кетоны</b> (формальдегид, ацетальдегид, ацетон): строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.<br>Одноосновные предельные <b>карбоновые кислоты</b> (муравьиная и уксусная кислоты): строение, физические и химические свойства (общие свойства кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.<br><b>Сложные эфиры</b> как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. <b>Жиры.</b> Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров                                      | 4        |                         |
| <b>Тема 5.3.</b><br>Углеводы                                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                                                               | <b>27-28. Углеводы:</b> состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.<br>Сахароза – представитель дисахаридов, гидролиз сахарозы, нахождение в природе и применение.<br>Полисахариды: крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы, физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом) | 4        |                         |
| <b>Тема 5.4.</b><br>Физико-химические свойства<br>кислородосодержащих органических соединений | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                                                               | <b>Практические занятия</b><br><b>29. Практическая работа №8. «Номенклатура кислородосодержащих органических соединений».</b><br>Тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения спиртов и фенолов, карбоновых кислот и эфиров, альдегидов и кетонов. Составление схем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4        |                         |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                         |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|
|                                                         | реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства кислородосодержащих органических соединений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                         |
|                                                         | <b>30. Практическая работа №9. «Химические и физические свойства кислородосодержащих органических соединения».</b><br>Проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди (II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди (II), взаимодействие крахмала с иодом), изучение свойств раствора уксусной кислоты |          |                         |
| <b>Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4</b> |                         |
| <b>Тема 6.1.</b><br>Амины.<br>Аминокислоты.<br>Белки    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b> | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04 |
|                                                         | <b>31. Амины:</b> метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства, нахождение в природе.<br><b>Аминокислоты</b> как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.<br><b>Белки</b> как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки               | 2        |                         |
|                                                         | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                         |
|                                                         | <b>32. Практическая работа №10. «Свойства азотсодержащих органических соединений».</b><br>Физические и химические свойства аминов (реакции с кислотами и горения) и аминокислот (на примере глицина). Наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков                                                                                                                                                                                                               | 2        |                         |
| <b>Раздел 7. Высокомолекулярные соединения</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> |                         |
| <b>Тема 7.1.</b><br>Пластмассы.                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b> | ОК 01                   |
|                                                         | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        | ОК 02                   |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------|
| Каучуки. Волокна                                                                                  | <b>33. Практическая работа №11. «Синтез, анализ и классификация высокомолекулярных соединений»</b><br>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.<br>Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков: пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол); натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый); волокна (натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   | ОК 04                            |
| Контрольная работа 2                                                                              | <b>34. Структура и свойства органических веществ</b> (по разделам 3-7)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                                  |
| <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8 |                                  |
| <b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07 |
| <b>Тема 8.1.</b><br>Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8 |                                  |
|                                                                                                   | <b>35-36. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), показатель предельно допустимой концентрации и его использование.</b><br>Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины, создании новых материалов (в зависимости от вида профессиональной деятельности), новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола).<br>Химия и здоровье человека: правила безопасного использования лекарственных препаратов, бытовой химии в повседневной жизни | 4 |                                  |
|                                                                                                   | <b>Практические занятия</b><br><b>37-38. Практическая работа №12. «Применение химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности».</b><br>Решение кейс-задач по темам: пищевые продукты, основы рационального питания, важнейшие строительные и конструкционные материалы, сельскохозяйственное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 |                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|  | <p>производство, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные и косметические препараты, бытовая химия, материалы из искусственных и синтетических волокон.</p> <p>Защита: Представление результатов решения кейс-задач в форме мини-доклада (допускается использование графических и презентационных материалов)</p> |           |  |
|  | <b>39. Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (дифференцированный зачет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>  |  |
|  | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>78</b> |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

учебный кабинет химии и учебной химической лаборатории. Помещение кабинета, лаборатории соответствует требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178–02): оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Кабинет «Химии» оснащен оборудованием: наборы шаростержневых моделей молекул, модели кристаллических решеток, коллекции простых и сложных веществ и 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.

Учебная химическая лаборатория оснащена необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: пипетки-капельницы, микроскоп, фильтровальная бумага, стеклянные пробирки, резиновые пробки, набор реактивов, стеклянные палочки, штативы для пробирок; мерные цилиндры, воронки стеклянные, ступки с пестиком, фарфоровые чашки, 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; тигельные щипцы; секундомеры (таймеры), мерные пробирки (на 10-20 мл) и мерные колбы (25, 50, 100 и 200 мл), водяная баня (или термостат), 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, бюретки для титрования, мл, лабораторные и/или аналитические весы, pH-метры, сушильный шкаф, и др. лабораторное оборудование.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

##### **Основные источники:**

##### **3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Габриелян, О. С. Химия: 10 класс: базовый уровень: учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 7-е изд. — Москва: Просвещение, 2025. — 128 с. — ISBN 978-5-09-124953-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование:[сайт].—URL: <https://profspo.ru/books/149031>

2. Габриелян, О. С. Химия: 11 класс: базовый уровень: учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 6-е изд. — Москва: Просвещение, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-09-112177-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132479>

##### **Дополнительные источники:**

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Журин, А. А. Химия: 10-11 классы: базовый уровень: учебник / А. А. Журин. — 3-е изд. — Москва: Просвещение, 2022. — 178 с. — ISBN 978-5-09-101654-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132375>

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

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

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, тестирования, защиты лабораторных и практических работ, практико-ориентированных заданий, заданий-исследований, защиты презентаций, контрольных работ.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета во 2 семестре.

| <b>Общая/профессиональная компетенция</b>                                                                                                                                                      | <b>Раздел/Тема</b>                                                                                            | <b>Тип оценочных мероприятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                       | Тема 1.1-1.7<br>Тема 2.1, 2.2<br>Тема 3.1<br>Тема 4.1<br>Тема 5.1-5.4<br>Тема 6.1<br>Тема 7.1<br>Тема 8.1     | Тестирование<br>Устный опрос<br>Решение расчётных задач<br>Наблюдение за ходом выполнения практико-ориентированных заданий<br>Представление результатов практических и лабораторных работ<br>Проведение химического эксперимента<br>Выполнение контрольных работ по разделам дисциплины<br>Оценка самостоятельно выполненных заданий<br>Защита решения кейс-задач (с учетом будущей профессиональной деятельности)<br>Выполнение заданий промежуточной аттестации |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                            | Тема 1.2, 1.4, 1.6, 1.7<br>Тема 2.1, 2.2<br>Тема 4.1, 4.2<br>Тема 5.2-5.4<br>Тема 6.1<br>Тема 7.1<br>Тема 8.1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                          | Тема 1.7<br>Тема 2.1, 2.2<br>Тема 4.1, 4.2<br>Тема 5.2-5.4<br>Тема 6.1<br>Тема 7.1<br>Тема 8.1                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Тема 1.7<br>Тема 5.1<br>Тема 8.1                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе по ООД  
«Химия»

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Паспорт оценочных материалов.....                                      | 24 |
| 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....      | 27 |
| 3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам (темам)..... | 29 |
| 4. Перечень заданий для оценки сформированности компетенций .....         | 31 |
| 5. Критерии оценки.....                                                   | 33 |

## 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Оценочные материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» и предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Целью разработки оценочных материалов является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) и федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено формирование компетенций и достижение результатов:

### 1) ОК:

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

### 2) ЛР:

ЛР1 готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

ЛР2 готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

ЛР3 готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

ЛР4 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР5 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР6 планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

ЛР7 активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

ЛР8 умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

ЛР9 расширение опыта деятельности экологической направленности;

ЛР10 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

ЛР11 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

ЛР12 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

3) МР:

МР1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

МР2 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

МР3 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

МР4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

МР5 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

МР6 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

МР7 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

МР8 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР9 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР10 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

МР11 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

МР12 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

МР13 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

МР14 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

МР15 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

МР16 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;

МР17 владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

МР18 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

МР19 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

МР20 координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

МР21 осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

МР22 принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

МР23 принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

МР24 признавать свое право и право других людей на ошибки;

МР25 развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

4) ПР:

ПР1 сформированность представлений: 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;

ПР2 владение 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;

ПР3 сформированность умений 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;

ПР4 сформированность умений 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;

ПР5 сформированность умений 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;

ПР6 владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

ПР7 сформированность умений 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;

ПР8 сформированность умений 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;

ПР9 сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)

ПР10 сформированность умений 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.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Химия» является дифференцированный зачет.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений, а также динамика формирования компетенций:

Таблица 1

| Формируемые результаты                                                                  | Формируемые знания, умения                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 01, ОК02, ОК04, ОК07</b><br><b>ЛР1-ЛР12</b><br><b>МР1-МР25</b><br><b>ПР1-ПР10</b> | <b>Знать:</b><br>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;<br>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;<br>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>приемы структурирования информации;<br/> формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;<br/> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;<br/> основы проектной деятельности;<br/> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;<br/> принципы бережливого производства.</p> <p><b>Уметь:</b><br/> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br/> анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;<br/> определять этапы решения задачи;<br/> выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br/> составлять план действия;<br/> определять необходимые ресурсы;<br/> реализовывать составленный план;<br/> оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)<br/> определять задачи для поиска информации;<br/> определять необходимые источники информации;<br/> планировать процесс поиска;<br/> структурировать получаемую информацию;<br/> выделять наиболее значимое в перечне информации;<br/> оценивать практическую значимость результатов поиска;<br/> оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;<br/> использовать современное программное обеспечение;<br/> организовывать работу коллектива и команды;<br/> соблюдать нормы экологической безопасности;<br/> осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Предметом оценки служат общие и профессиональные компетенции, личностные, метапредметные и предметные результаты, предусмотренные ФГОС СПО и ФГОС СОО.

Таблица 2

| Элемент учебной дисциплины                                                                                                                         | Формы и методы контроля                                                                                  |                                               |                          |                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    | Текущий контроль                                                                                         |                                               | Промежуточная аттестация |                                              |
|                                                                                                                                                    | Форма контроля                                                                                           | Проверяемые компетенции/ результаты обучения  | Форма контроля           | Проверяемые компетенции/ результаты обучения |
| <b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>                                                                                                        |                                                                                                          |                                               |                          |                                              |
| <b>Тема 1.1.</b> Основные химические понятия и законы, строение атомов химических элементов                                                        | <i>Устный опрос<br/>Проверка результатов выполнения практической работы №1<br/>Тестирование</i>          | ОК 01.<br>ПР1-ПР5, ПР7                        | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                 |
| <b>Тема 1.2.</b> Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов | <i>Устный опрос<br/>Проверка результатов выполнения практической работы №2<br/>Тестирование</i>          | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                  | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                 |
| <b>Тема 1.3.</b> Строение вещества и природа химической связи. Многообразие веществ                                                                | <i>Устный опрос<br/>Проверка результатов выполнения практической работы №3</i>                           | ОК 01.<br>ПР1-ПР5, ПР7                        | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                 |
| <b>Тема 1.4.</b> Классификация, и номенклатура неорганических веществ                                                                              | <i>Устный опрос<br/>Проверка результатов выполнения практической работы №4</i>                           | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                  | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                 |
| <b>Тема 1.5.</b> Типы химических реакций                                                                                                           | <i>Устный опрос<br/>Тестирование</i>                                                                     | ОК 01.<br>ОК 04.<br>ПР1-ПР5, ПР7-ПР9.         | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                 |
| <b>Тема 1.6.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие                                                                                | <i>Устный опрос<br/>Проверка результатов выполнения практической работы №5<br/>Задание-исследование.</i> | ОК 01<br>ОК02<br>ПР1- ПР9                     | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                 |
| <b>Тема 1.7.</b> Растворы, теория электролитической диссоциации и ионный обмен                                                                     | <i>Устный опрос<br/>Проверка результатов выполнения лабораторной работы №1<br/>Тестирование</i>          | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 07<br>ОК 04<br>ПР1- ПР10 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                 |
| <b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>                                                                                                              |                                                                                                          |                                               |                          |                                              |
| <b>Тема 2.1.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ                                                                                 | <i>Устный опрос<br/>Проверка результатов выполнения практической работы №6<br/>Тестирование</i>          | ОК 01<br>ОК 02<br>ПР1- ПР9                    | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9                 |

|                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                     |                          |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| <b>Тема 2.2.</b><br>Идентификация неорганических веществ                                          | Проверка результатов выполнения лабораторной работы №2, контрольной работы № 1                                                         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии</b>                                          |                                                                                                                                        |                                     |                          |                              |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Классификация, строение и номенклатура органических веществ                   | Устный опрос<br>Проверка результатов выполнения практической работы №7                                                                 | ОК 01<br>ПР1-ПР5, ПР7               | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Раздел 4. Углеводороды</b>                                                                     |                                                                                                                                        |                                     |                          |                              |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Углеводороды и их природные источники                                         | Устный опрос<br>Тестирование                                                                                                           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Тема 4.2.</b><br>Физико-химические свойства углеводов                                          | Устный опрос<br>Проверка результатов выполнения лабораторной работы №3<br>Тестирование                                                 | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Раздел 5. Кислородосодержащие органические соединения</b>                                      |                                                                                                                                        |                                     |                          |                              |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Спирты. Фенол                                                                 | Устный опрос<br>Тестирование                                                                                                           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Тема 5.2.</b><br>Альдегиды.<br>Карбоновые кислоты.<br>Сложные эфиры                            | Устный опрос<br>Тестирование                                                                                                           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Тема 5.3.</b><br>Углеводы                                                                      | Устный опрос<br>Тестирование                                                                                                           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Тема 5.4.</b><br>Физико-химические свойства кислородосодержащих органических соединений        | Устный опрос<br>Проверка результатов выполнения практических работ №8, №9<br>Тестирование                                              | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Раздел 6. Азотсодержащие органические соединения</b>                                           |                                                                                                                                        |                                     |                          |                              |
| <b>Тема 6.1.</b><br>Амины.<br>Аминокислоты.<br>Белки                                              | Устный опрос<br>Проверка результатов выполнения практической работы №10<br>Тестирование                                                | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Раздел 7. Высокмолекулярные соединения</b>                                                     |                                                                                                                                        |                                     |                          |                              |
| <b>Тема 7.1.</b><br>Пластмассы.<br>Каучуки. Волокна                                               | Устный опрос<br>Проверка результатов выполнения практической работы №11, контрольной работы №2<br>Задание-исследование<br>Тестирование | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ПР1- ПР9 | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |
| <b>Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека</b>                            |                                                                                                                                        |                                     |                          |                              |
| <b>Тема 8.1.</b><br>Химические технологии в повседневной и профессиональной деятельности человека | Проверка результатов выполнения практической работы №12.<br>Кейс-задание,<br>Защита кейсов.                                            | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 07    | Дифференцированный зачет | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ПР1- ПР9 |

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

*Проверяемые общие компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07*

*Проверяемые личностные результаты: ЛР 1- ЛР 12*

*Проверяемые метапредметные результаты: МР1-МР25*

*Проверяемые предметные результаты: ПР1- ПР10*

Перечень заданий закрытого типа

Задание № 1. Общее число электронов, которые содержатся в атоме углерода:

- 1) 6    2) 12    3) 4    4) 2

Задание № 2.

Молярная масса (г/моль)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  равна:

- 1) 73    2) 75    3) 104    4) 107

Задание № 3.

**Установите соответствие между термином и определением**

| Термин       | Определение                                                                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| А) Соли      | 1) Электролиты, диссоциирующие на катионы водорода и анионы кислотного остатка |
| Б) Кислоты   | 2) Электролиты, диссоциирующие на катионы металла и анионы гидроксогрупп       |
| В) Основания | 3) Электролиты, диссоциирующие на катионы металла и анионы кислотного остатка  |

Запишите в таблицу выбранные цифры рядом с соответствующими буквами

|   |  |
|---|--|
| А |  |
| Б |  |
| В |  |

Задание 4.

**Установите соответствие между термином и определением**

| Термин                | Определение                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А) Реакции обмена     | 1) Реакции, при которых из двух или более исходных веществ образуется одно сложное вещество        |
| Б) Реакции соединения | 2) Реакции, при которых из одного сложного вещества образуется два или более новых веществ         |
| В) Реакции разложения | 3) Реакции, при которых атомы простого вещества замещают атомы другого элемента в сложном веществе |
| Г) Реакции замещения  | 4) Реакции, при которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями                |

Запишите в таблицу выбранные цифры рядом с соответствующими буквами.

|   |  |
|---|--|
| А |  |
| Б |  |
| В |  |
| Г |  |

Задание № 5.

**Установите правильную последовательность приготовления раствора заданной процентной концентрации:**

1. Приготовить раствор.
2. Сделать этикетку с указанием концентрации раствора.
3. Выполнить расчеты.
4. Отмерить необходимые количества веществ.
5. Выбрать оборудование и посуду для приготовления раствора.

Запишите в поле ответа номера правильной последовательности приготовления раствора заданной процентной концентрации.

Ответ: \_\_\_\_\_

#### Перечень заданий открытого типа

Задание № 1. Вещества, образованные одним химическим элементом \_\_\_\_\_.

Задание № 2. Вещества, состоящие из двух и более химических элементов \_\_\_\_\_.

Задание №3. Способ отображения химического состава вещества \_\_\_\_\_.

Задание №4. Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов \_\_\_\_\_.

Задание №5. Горизонтальный ряд химических элементов в Периодической таблице Д.И.Менделеева, расположенных в порядке возрастания их относительных атомных масс, который начинается щелочным металлом и заканчивается благородным газом \_\_\_\_\_.

Задание №6. Химическая связь, образовавшаяся между катионами и анионами за счет их электростатического притяжения \_\_\_\_\_.

Задание №7. Химическая связь, возникающая между атомами за счет образования общих электронных пар \_\_\_\_\_.

Задание № 8. Вещества, растворы которых проводят электрический ток \_\_\_\_\_.

Задание № 9. Сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород в степени окисления -2 \_\_\_\_\_.

Задание № 10. Химические реакции, которые протекают одновременно в двух противоположных направлениях \_\_\_\_\_.

## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В ОПК СТИ НИТУ «МИСИС» для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования применяется пятибалльная шкала оценки знаний, умений, практического опыта.

Таблица 3

| Шкалы<br>оценивания             |            | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| пятибалльная                    | зачет      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| «Отлично» - 5 баллов            |            | Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:<br>- демонстрирует глубокое и прочное освоение материала;<br>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;<br>- правильно формулирует определения;<br>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой документацией;<br>- умеет делать выводы по излагаемому материалу. |
| «Хорошо» - 4 балла              |            | Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:<br>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;<br>- достаточно последовательно, грамотно, логически стройно излагает материал;<br>- демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе;<br>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.                 |
| «Удовлетворительно» - 3 балла   | Зачтено    | Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.:<br>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;<br>- испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы;<br>- знает основную рекомендуемую литературу;<br>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.                                                                                               |
| «Неудовлетворительно» - 2 балла | Не зачтено | Ставится в случае:<br>- незнания значительной части программного материала;<br>- отсутствия владения понятийным аппаратом дисциплины;<br>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;<br>- неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;<br>- неумения делать выводы по излагаемому материалу.                                                                     |

## Критерии оценки тестовых заданий

Таблица 4

| Процент выполненных тестовых заданий | Оценка              |
|--------------------------------------|---------------------|
| до 50%                               | неудовлетворительно |
| 50-69%                               | удовлетворительно   |
| 70-84%                               | хорошо              |
| 85-100%                              | отлично             |

## КЛЮЧИ К ЗАДАНИЯМ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 5

| Формируемые<br>результаты и<br>компетенции                        | № задания              | Ответ                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОК 01, ОК 02,<br>ОК 04, ОК 07<br>ЛР1-ЛР12<br>МР1-МР25<br>ПР1-ПР10 | Задания закрытого типа |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | № 1                    | 1)                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | № 2                    | 4)                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | № 3                    | <table><tr><td>А</td><td>3</td></tr><tr><td>Б</td><td>1</td></tr><tr><td>В</td><td>2</td></tr></table>                              | А | 3 | Б | 1 | В | 2 |   |   |
|                                                                   | А                      | 3                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | Б                      | 1                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | В                      | 2                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | № 4                    | <table><tr><td>А</td><td>4</td></tr><tr><td>Б</td><td>1</td></tr><tr><td>В</td><td>2</td></tr><tr><td>Г</td><td>3</td></tr></table> | А | 4 | Б | 1 | В | 2 | Г | 3 |
|                                                                   | А                      | 4                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | Б                      | 1                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | В                      | 2                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | Г                      | 3                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | № 5                    | 3, 5, 4, 1, 2.                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | Задания открытого типа |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | № 1                    | простые                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | № 2                    | сложные                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                   | № 3                    | химическая формула                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| № 4                                                               | атом                   |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| № 5                                                               | период                 |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| №6                                                                | ионная                 |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| №7                                                                | ковалентная            |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| №8                                                                | электролиты            |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| №9                                                                | оксиды                 |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |
| №10                                                               | обратимые              |                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |