

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский нефтяной колледж»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОУД.07 ХИМИЯ**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений**  
(технологический профиль профессионального образования)

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.07 Химия разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (утвержден Приказом Минпросвещения России от 11.11.2022 № 967, зарегистрирован в Минюсте России 19.12.2022 № 71638).
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций от 18.04.2025 г.
- Приказа Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (с изменениями и дополнениями).
- Учебного плана ППССЗ по специальности 21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений, утвержденного директором колледжа от 11 июня 2025 г.
- Положения о порядке разработки и утверждения в ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж» образовательных программ среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена и их актуализации (обновления) от 16.11.2018.

Рассмотрено на заседании  
Предметно-цикловой комиссии,  
не выпускающей студентов на государственную  
итоговую аттестацию  
Протокол № 10 от 16 июня 2025 г.

Одобрено на заседании  
Предметно-цикловой комиссии,  
выпускающей студентов на государственную  
итоговую аттестацию  
Протокол № 07 от 16 июня 2025 г.

Рекомендована к утверждению  
Методическим советом ГБПОУ «ПНК»  
Заключение Методического совета Протокол № 10 от 16 июня 2025 г.

Разработчик:  
ГБПОУ «ПНК»  
**Карпович Оксана Владимировна**, преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>
<b>5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ППСЗ</b>	<b>25</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ</b>	<b>26</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>40</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации</b>	<b>55</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.07 «Химия»

## 1.1 Область применения программы и место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ОУД.07 «Химия»** относится к общеобразовательному циклу и является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) на базе основного общего образования и предназначена для изучения Химия в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности **21.02.10 Геология и разведка нефтяных** с учетом ПОП по дисциплине.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

Задачи дисциплины:

- 1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- 2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,
- 3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- 4) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;
- 5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;
- 6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК) в соответствии с ФГОС СПО.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты базового уровня в соответствии с требованиями ФГОС СОО. Предметные результаты освоения федеральной образовательной программы СОО ориентированы на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Синхронизация предметных, личностных и метапредметных результатов с общими и профессиональными компетенциями представлена в таблице.

## 1.2.2 Освоение содержания учебной дисциплины Химия обеспечивает достижение студентами следующих результатов

### • предметных:

П1 - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

П2 - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;

П3 - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения

химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

П4 - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;

П5 - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

П6 - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением

П7 - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

П8 - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

П9 - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

П10 - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

П11 - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

П12 - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

П13 - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

П14 - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением

- **личностных**

- в части трудового воспитания:**

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности;

- в части ценности научного познания:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

- **метапредметных:**

- Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

**а) базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

**б) базовые исследовательские действия:**

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- способность их использования в познавательной и социальной практике

**в) работа с информацией:**

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- 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;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;

**1.2.3 Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебной дисциплины Химия закладывается основа для формирования ПК в рамках реализации ООП СПО по специальности 21.02.10 Геология и разведка нефтяных:

ПК 2.3. Контролировать качество бурового и тампонажного растворов и проверку колонны на герметичность.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Личностные и метапредметные	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>в части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>П1 - владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <p>П2 - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p>П3 - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные</p>

		<p>химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>П4 - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p>П5 - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>П6 - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>в области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <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> </ul>	<p>П7 - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p>П8 - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p> <p>П9 - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</li> </ul>	<p>моделирование);</p> <p>П10 - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>б) <b>совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</li> </ul>	<p>П11 - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> </ul>	<p>П12 - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>П13 - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul>	<p>опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации</p>
<p>ПК 2.3. Контролировать качество бурового и тампонажного растворов и проверку колонны на герметичность.</p>	<p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b>  <b>г) принятие себя и других людей:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</li> </ul> <b>В области экологического воспитания:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> </p>	<p>П8 - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);  П9 - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p>

### 1.3 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы 68 ч., в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 64 ч.

самостоятельной работы обучающегося 4 ч.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>68</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>4</b>
<b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>64</b>
<i>в том числе:</i>	
теоретическое обучение	<b>34</b>
практические занятия	<b>24</b>
консультации	<b>4</b>
промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	<b>2</b>
<i>в том числе:</i>	
<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>	<b>16</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.07 Химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Основное содержание</b>		<b>60</b>	
<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Строение атомов химических элементов и природа химической связи	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования	2	
	<b>Практические работы</b>	<b>2</b>	
	<b>ПР 1</b> Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по международному союзу теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических отдельных классов.	2	
	<b>ПР 2</b> Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением	2	
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01
Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	<b>Практические работы</b>	<b>2</b>	ОК 02
	<b>ПР 3</b> Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеристику химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в	2	
<b>Раздел 2. Химические реакции</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Типы химических реакций	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов	2	
	<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	

	<b>ПР 4</b> Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества	2	
<b>Тема 2.2.</b> Электролитическая диссоциация и ионный обмен	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций	2	
<b>Контрольная работа 1</b>	Строение вещества и химические реакции	<b>2</b>	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Строение и свойства неорганических веществ</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ	2	
	<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	
	<b>ПР 5</b> Номенклатура неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре. Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам	2	
<b>Тема 3.2.</b> Физико-химические свойства неорганических веществ	<b>Основное содержание</b>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>6</b>	
	Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии	2	
	Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV–VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в	2	

	природе		
	Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	2	
	<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	
	<b>ПР 6</b> 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. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека	2	
<b>Тема 3.3.</b> Идентификация неорганических веществ	<b>Основное содержание</b> Идентификация неорганических веществ Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов. Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
<b>Контрольная работа 2</b>	Свойства неорганических веществ	<b>2</b>	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Строение и свойства органических веществ</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Классификация, строение и номенклатура органических веществ	<b>Основное содержание</b> <b>Теоретическое обучение</b> Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено)	<b>4</b>	ОК 01
	<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	
	<b>ПР 7</b> Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)	2	
	<b>Основное содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01

<b>Тема 4.2.</b> Свойства органических соединений	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>6</b>	ОК 02 ОК 04
	Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения):		
	– предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов; – непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов	2	
	– кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла	2	
	– азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Генетическая связь между классами органических соединений	2	
	<b>Практическая работа</b>	<b>4</b>	
	<b>ПР 8</b> Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения	2	
<b>ПР 9</b> Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.	2		
	Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов		
<b>Тема 4.3.</b> Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	<b>Основное содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>4</b>	
	Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности	2	
	Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии). Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации	2	

<b>Раздел 5.</b>	<b>Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b>	<b>4</b>	
Скорость химических реакций. Химическое равновесие	<b>Основное содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье	2	
	<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02
	<b>ПР 10</b> Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия	2	
<b>Раздел 6.</b>	<b>Растворы</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Понятие о растворах	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 07
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>2</b>	
	Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ. Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека	2	
<b>Тема 6.2.</b> Исследование свойств растворов	<b>Основное содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Приготовление растворов. Решение задач на приготовление растворов Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов.	2	
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>			
<b>Раздел 7.</b>	<b>Химия в быту и производственной деятельности человека</b>	<b>6</b>	ОК 01

Химия в быту и производственной деятельности человека	<b>Основное содержание</b>	<b>6</b>	ОК 02 ОК 04 ОК 07 <b>ПК 2.3</b>
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>6</b>	
	Новейшие достижения химической науки и химической технологии.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.	4	
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада	2	
	<b>Теоретическое обучение</b>		
	Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет)	2	
<b>Самостоятельная работа</b> Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией	2		
	<b>Консультация</b>	<b>4</b>	
	<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (дифференцированный зачет)</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Освоение программы учебной дисциплины *Химия* проводится в учебном кабинете, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В состав материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины *Химия*

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места студентов;
- доска;

##### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер;
- цифровой проектор;
- проекционный экран (настенный);
- локальная сеть;
- оборудования для подключения к сети «Интернет»;
- источник бесперебойного питания;
- колонки.

##### **Лицензионное программное обеспечение:**

- сетевое программное обеспечение;
- операционная система Windows XP;
- интегрированный пакет Microsoft Office 2007;
- браузер Internet Explorer.

##### **Средства обучения:**

- комплект учебно-методической документации;
- печатные (учебники и учебные пособия, раздаточный материал);
- электронные образовательные средства (ресурсы интернета).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Рудзитис, Г. Е. Химия. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — Москва : Просвещение, 2024. — 336 с. :ил. — (Учебник СПО). — ISBN 978-5-09-111351-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157236> . – Режим доступа: по подписке.

2. Габриелян, О. С. Химия. 10-й класс. Базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 128 с. : ил. - ISBN 978-5-09-112176-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157258> . – Режим доступа: по подписке.

3. Габриелян, О. С. Химия. 11-й класс. Базовый уровень : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 127, [1] с. : ил. — ISBN 978-5-09-112177-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157262> . – Режим доступа: по подписке.

4. *Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б.* Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2020.

5. *Ерохин Ю.М.* Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. -М., 2020.

##### **Дополнительные источники:**

1. Химия. 10 класс. Углублённый уровень : учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 446, [2] с.: ил.

2. Химия. 11 класс. Углублённый уровень : учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478, [2] с.: ил.

3. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина: учебно-методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017. — 324, [1] с.

4. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углубленный уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 339 с. : ил.
5. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углубленный уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Н.В. Волкова, Н.В. Фирстова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 423 с. : ил.
6. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для СПО / Н. Ю. Черникова.— 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Габриелян, О. С., Лысова, Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М. Академия, 2012. - 332 с.
11. Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие
12. / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.
13. Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.
14. Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.
15. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.
16. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 272 с.

#### Интернет-ресурсы:

1. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников)
2. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).
3. [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
4. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).
5. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).
6. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
7. [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).
8. [www.School-collection.edu.ru](http://www.School-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения *практических занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы, дифференцированный зачет.*

Формируемые общие/профессиональные компетенции	Предметные образовательные результаты	Темы, в которых проверяются предметные образовательные результаты и формируются общие/профессиональные компетенции	Тип оценочных мероприятий
		<b>Раздел 1. Основы строения вещества</b>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	П1 П2 П3 П4 П5 П6	Строение атомов химических элементов и природа химической связи	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.). 3. Задания на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	П1 П2 П3 П4 П5 П6 П7 П8 П9 П10 П11 П12 П13	Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	1. Тест «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева». 2. Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системе. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на характеристику химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева
		<b>Раздел 2. Химические реакции</b>	<b>Контрольная работа</b> <b>«Строение вещества и химические реакции»</b>

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>П4 П10 П12</p>	<p>Типы химических реакций</p>	<p>1. Задачи на составление уравнений реакций: – соединения, замещения, обмена, разложения; – окислительно- восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.</p> <p>2. Задачи на расчет массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>П6 П9</p>	<p>Электролитическая диссоциация и ионный обмен</p>	<p>1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием кислот, оснований и солей, установление изменения кислотности среды</p>
		<p><b>Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ</b></p>	<p><b>Контрольная работа</b> <b>«Свойства неорганических веществ»</b></p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>П1 П2 П4 П5 П6 П7 П8 П9 П10 П11 П12 П13</p>	<p>Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ</p>	<p>1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре».</p> <p>2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).</p> <p>3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов.</p> <p>4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач</p>	<p>П1 П2 П3 П4 П5 П6 П7 П8</p>	<p>Физико-химические свойства неорганических веществ</p>	<p>1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей».</p> <p>2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы</p>

профессиональной деятельности.	П9 П10 П11 П12 П13		получения. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	П1 П2 П3 П4 П5 П6 П7 П8 П9 П10 П11 П12 П13	Идентификация неорганических веществ	1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации. 2. “Идентификация неорганических веществ”
		<b>Раздел 4. Строение и свойства органических веществ</b>	<b>Контрольная работа «Строение и свойства органических веществ»</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	П1 П2 П3 П6 П7 П8 П9 П10 П11 П12 П13	Классификация, строение и номенклатура органических веществ	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре. 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.  Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	П1 П2 П3 П6 П7	Свойства органических соединений	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций,

<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>П8 П9 П10 П11 П12 П13</p>		<p>иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов.</p> <p>3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ.</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>П1 П2 П3 П5 П6 П7 П8 П9 П10 П11 П12 П13</p>	<p>Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека</p>	<p>1. Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, в т.ч. используемых для их идентификации в быту и промышленности.</p>
		<p><b>Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций</b></p>	

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>П10 П12</p>	<p>Скорость химических реакций. Химическое равновесие</p>	<p>Практико-ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции.</p> <p>Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на</p>
<b>Раздел 6. Растворы</b>			
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>П8 П9 П12 П13</p>	<p>Понятие о растворах</p>	<p>1. Задачи на приготовление растворов.</p> <p>2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>П9</p>	<p>Исследование свойств растворов</p>	<p>Приготовление растворов</p>
<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>			
		<p><b>Раздел 7.</b> <b>Химия в быту и производственной деятельности человека</b></p>	<p><b>Защита кейса (с учетом будущей профессиональной деятельности)</b></p>

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>П8 П9 П12 П13</p>	<p>Химия в быту и производственной деятельности человека</p>	<p>Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.</li> <li>2. Будущие материалы для приборостроения.</li> <li>3. Новые материалы для солнечных батарей.</li> <li>4. Лекарства на основе растительных препаратов</li> </ol>
<p>ПК 2.3. Контролировать качество бурового и тампонажного растворов и проверку колонны на герметичность.</p>	<p>П8 П9 П12 П13</p>	<p>П8 - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); П9 - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p>	<p>Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.</li> <li>6. Будущие материалы для приборостроения.</li> <li>7. Новые материалы для солнечных батарей.</li> </ol> <p>Лекарства на основе растительных препаратов</p>

Контрольно-оценочные средства для проведения дифференцированного зачета представлены в приложении В.

## 5 ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ППСЗ

Рабочая программа учебной дисциплины Химия может быть использована для обучения по специальностям укрупненной группы профессий и специальностей 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

#### Перечень практических работ

№ п/п	Содержание практических работ	Количество часов
1.	<b>Практическая работа № 1</b> Решение заданий на использование химической символики и названий	1
2.	<b>Практическая работа № 2</b> Практические задания на установление связи между строением атомов химических	1
3.	<b>Практическая работа № 3</b> Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1
4	<b>Практическая работа № 4</b> Количественные отношения в химии.	1
5	<b>Практическая работа № 5</b> Номенклатура неорганических веществ:	1
6	<b>Практическая работа № 6</b> Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических	1
7	<b>Практическая работа № 7</b> Номенклатура органических соединений	1
8	<b>Практическая работа № 8</b> Свойства органических соединений	2
9	<b>Практическая работа № 9</b> Составление схем реакций,	2
10	<b>Практическая работа № 10</b> Решение практико-ориентированных	2
	<b>Всего</b>	

#### Практическая работа №1

Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальных названий для составления химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов.

**Раздел:** Основы строения веществ

**Тема:** Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений характеризовать элемент по его положению в таблице, устанавливать зависимость между положением в таблице и свойствами, определять элемент по электронной формуле, составлять электронные формулы атомов.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

Выполнения работы:

**Задание 1. Составление формул и номенклатура бинарных соединений:**

Вариант 1	Вариант 2
1. Определите степени окисления атомов элементов в соединениях, формулы которых $\text{SiO}_2$ , $\text{Na}_2\text{O}$ , $\text{K}_2\text{S}$ , $\text{LiBr}$ . Приведите названия каждого из веществ.	1. Определите степени окисления атомов химических элементов в соединениях, формулы которых $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{AlCl}_3$ , $\text{N}_2\text{O}_5$ , $\text{Na}_3\text{P}$ .
2. Какая из следующих формул соответствует оксиду азота (II): $\text{NO}$ , $\text{N}_2\text{O}_5$ , $\text{NO}_2$ , $\text{N}_2\text{O}$ ?	2. Выберите формулу оксида марганца (IV): $\text{MnO}$ , $\text{Mn}_2\text{O}_7$ , $\text{MnF}_4$ , $\text{MnO}_2$ .
3. Напишите формулы веществ: а) оксида серы (IV) б) оксида серы (VI).	3. Напишите формулы веществ: а) оксида меди (II); б) оксида натрия.

**Задание 2. Вычисление массовой доли элемента**

Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислите массовые доли элементов в сульфате натрия $\text{Na}_2\text{SO}_4$	1. Вычислите массовые доли элементов в карбонате калия $\text{K}_2\text{CO}_3$
2. Какой из оксидов $\text{FeO}$ или $\text{Fe}_2\text{O}_3$ богаче железом?	2. Какой из оксидов $\text{CuO}$ или $\text{Cu}_2\text{O}$ богаче кислородом?

### Практическая работа №2

**Практические задания на установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.**

**Раздел:** Основы строения веществ

**Тема:** Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений характеризовать элемент по его положению в таблице, устанавливая зависимость между положением в таблице и свойствами, определять элемент по электронной формуле, составлять электронные формулы атомов.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

Выполнения работы:

Пользуясь периодической таблицей, выполните следующие задания:

1. Определите период, ряд, группу, подгруппу в которых находятся элементы с порядковыми номерами 14, 24, 52, 63, 76, 101.

1. Определить заряд ядра, число протонов, электронов, нейтронов атомов: стронция, олова, марганца, мышьяка, титана.

2. Пользуясь периодической системой Д.И. Менделеева, укажите формулы высших оксидов элементов: марганца, ванадия, германия

3. По формулам высших соединений определите номер группы элемента:  
 $RO_2$ ,  $R_2O_7$ ,  $R_2O_5$ ,  $RH_3$ ,  $HR$ .

4. Элемент побочной подгруппы имеет высший оксид  $RO_3$ . Образует ли этот элемент газообразное соединение с водородом?

5. Назовите элемент по следующим данным:

А) элемент четвертого периода, высший оксид  $R_2O_7$ , с водородом образует газообразное соединение  $HR$ .

Б) элемент пятого периода, высший оксид  $RO_2$ , с водородом газообразное соединение не образует.

В) элемент четвертого периода, высший оксид  $RO$ , с водородом дает солеобразное соединение  $RH_2$ .

6. Найдите в периодической таблице элемент, расположенный в четвертом периоде, в пятом ряду, проявляющий высшую валентность по кислороду равную шести. Какова его валентность по водороду?

7. У какого из элементов седьмой группы, у хлора или иода, сильнее выражены неметаллические свойства? Почему?

8. У какого из элементов первой группы, у калия или цезия, сильнее выражены металлические свойства? Почему?

9. Какой гидроксид является более сильным основанием:  $Ca(OH)_2$  или  $Ba(OH)_2$ ;  $Na(OH)$  или  $KOH$ .

Более сильной кислотой:  $H_2SO_4$  или  $H_2TeO_4$ ;  $H_3AsO_4$  или  $H_3PO_4$ ?

### Практическая работа №3

#### Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

**Раздел:** Основы строения веществ

**Тема:** Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений характеризовать элемент по его положению в таблице, устанавливать зависимость между положением в таблице и свойствами, определять элемент по электронной формуле, составлять электронные формулы атомов.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

Выполнения работы:

Задание 1. Формула высшего оксида, соответствующая элементам III группы, ... а)

а) R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;

б) R<sub>2</sub>O<sub>5</sub>;

в) R<sub>2</sub>O;

г) RO.

*Ответ:* а.

*Решение.* Высшая степень окисления элемента определяется номером группы. Если группа III, то степень окисления равна +3, следовательно, формула высшего оксида

+3 -2

R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, что соответствует варианту а.

В варианте б приведена формула высшего оксида, соответствующая элементам V группы; в варианте в — элементам VI группы; в варианте г — элементам II группы.

Задание 2. Расставьте элементы в порядке убывания металлических свойств в каждом ряду элементов...

а) C, Si, Ge;

б) B, Be, Li;

в) Na, Mg, Al;

*Ответы:* а) Ge; Si; C б)

Li; Be; B

в) Na; Mg; Al

*Подсказка.* Сравните радиусы атомов химических элементов в зависимости от расположения в периодической системе. Чем больше радиус атома, тем больше металлические свойства элемента.

*Решение.* С увеличением порядкового номера в *периоде* металлические свойства элементов убывают слева направо, а с увеличением порядкового номера в *главной подгруппе* металлические свойства элементов возрастают сверху вниз.

#### Практическая работа №4

### **Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций.**

**Раздел:** Химические реакции

**Тема:** Типы химических реакций

**Количество часов:** 2

**Цели:** формирование умений по расчетам химических реакций.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

Выполнения работы:

#### **Задание 1.**

<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>
Задача 1. Вычислите массу воды $H_2O$ (г), взятой количеством вещества 5 моль.	Задача 1. Вычислите массу (г) 3 моль сероводорода $H_2S$ .
Задача 2. Вычислите массу (г) $24,08 \cdot 10^{23}$ молекул серной кислоты $H_2SO_4$	Задача 2. Вычислите массу (г) $18,06 \cdot 10^{23}$ молекул азотной кислоты $HNO_3$
Задача 3. Какой объем занимают 5 моль $O_2$ при н.у.?	Задача 3. Какой объем занимают 2,5 моль $H_2$ при н.у.?
Задача 4. Какое количество вещества содержит кислород $O_2$ объемом 0,224 л при н.у.?	Задача 4. Какое количество вещества содержит углекислый газ $CO_2$ объемом 4,48 л при н.у.?

На дополнительную оценку:

**Вариант 1.** Какой объем займут 8 г газа  $O_2$  при н.у.?

**Вариант 2.** Какой объем займут 64 г газа  $SO_2$  при н.у.

## Контрольные вопросы для самопроверки.

1 вариант	2 вариант
<p>1. Как называется количество вещества, в котором содержится <math>6 \cdot 10^{23}</math> молекул этого вещества</p> <p>а) молярная масса б) моль в) постоянная Авогадро</p> <p>2. Выберите значение постоянной Авогадро</p> <p>а) 22,4 б) 1 в) <math>6 \cdot 10^{23}</math></p> <p>3. В каких единицах измеряется молярный объем газов:</p> <p>а) л/моль б) моль в) литр</p> <p>Запишите формулу для расчета количества вещества, если известно число молекул</p>	<p>1. Что называют молярной массой вещества?</p> <p>а) это масса 1 молекулы вещества б) это масса 1 моль вещества в) это масса <math>3,01 \cdot 10^{23}</math> молекул вещества.</p> <p>2. Как называется объем газа количеством вещества 1 моль?</p> <p>а) молярная масса б) молярный объем в) постоянная Авогадро</p> <p>3. В каких единицах измеряется количество вещества:</p> <p>а) л/моль б) моль в) литр</p> <p>Запишите формулу для расчета количества вещества, если известен его объем.</p>

## Практическая работа №5

**Номенклатура неорганических веществ:** название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре.

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений по номенклатуре неорганических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Выполнения работы:**

**Задание 1.** Назовите оксиды.

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Ag <sub>2</sub> O	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> O	CaO	Li <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>
CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	BaO
PbO <sub>2</sub>	Cu <sub>2</sub> O	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	CO
BeO	SO <sub>3</sub>	FeO	SnO <sub>2</sub>
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO	Cl <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
SeO <sub>3</sub>	CuO	CrO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	MgO	NO
S O <sub>2</sub>	CrO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	BeO

## Задание 2

Дайте названия основаниям

1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
NaOH	Ca(OH) <sub>2</sub>	KOH	Al(OH) <sub>3</sub>
Mg(OH) <sub>2</sub>	LiOH	Zn(OH) <sub>2</sub>	Fe(OH) <sub>2</sub>
Fe(OH) <sub>2</sub>	Fe(OH) <sub>3</sub>	Ba(OH) <sub>2</sub>	LiOH
Cr(OH) <sub>3</sub>	Cr(OH) <sub>2</sub>	Cr(OH) <sub>3</sub>	Be(OH) <sub>2</sub>
CsOH	KOH	Sn(OH) <sub>2</sub>	Cd(OH) <sub>2</sub>
Pb(OH) <sub>2</sub>	Ba(OH) <sub>2</sub>	RbOH	Ca(OH) <sub>2</sub>

## Задание 3

Назовите кислоты

1 вариант	2 вариант	3 вариант
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
HCl	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> CrO <sub>7</sub>
HNO <sub>2</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	HMnO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>
HBr	HJ	HClO

## Задание 4

Выпишите формулы солей и назовите их:

K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, NaOH, CaCO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, AgCl, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, HCl, NaHCO<sub>3</sub>

## Практическая работа №6

**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.**

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Физико-химические свойства неорганических веществ

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений по составлению химических реакций.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

Выполнения работы:

### Задание 1

Решите задачу согласно варианту:

Вариант 1	Вариант 2
При взаимодействии меди с концентрированной серной кислотой образовался газ объемом 33,6 л. Определите массу меди, вступившую в реакцию.	Сколько грамм оксида магния образуется при сжигании магния массой 12 г.

### Задание 2

Решите задачу согласно варианту:

Вариант 1	Вариант 2
Калий массой 3,9 г растворили в воде объемом 206 мл. Определите массовую долю полученного раствора.	Сколько грамм натрия прореагировало с водой, если при этом образовался газ объемом 4,48 л. (н.у.) Сколько грамм гидроксида натрия получится при этом?

### Задание 3

Решите задачу согласно варианту:

Вариант 1	Вариант 2
Сколько грамм оксида кальция и воды необходимо для получения гашеной извести массой 7,4 г.	Сколько литров оксида углерода можно получить из известняка массой 25 г, с массовой долей примесей 20%.

Вопросы для контроля

1. Перечислите основные химические свойства солей?
2. Запишите способы получения солей?
3. Запишите, где в вашей профессии и в жизни применяются соли.

Практическая работа №7

### Номенклатура органических соединений отдельных классов.

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений по номенклатуре органических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Материалы:** методическое обеспечение к практической работе, набор шаростержневых моделей молекул, таблица “Предельные углеводороды”, периодическая таблица.

Выполнение работы:

Углеводороды это органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода. Атом углерода во всех органических соединениях четырехвалентен. Атомы углерода могут образовывать цепочки прямые, разветвленные, замкнутые. Свойства веществ зависят не только от качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов между собой. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение называются изомерами. Приставки указывают количество ди – два, три – три, тетра - четыре; цикло - означает замкнутый.

Суффиксы в названии углеводородов указывают на наличие кратной связи: ан – одинарная связь между атомами углерода (C - C);

ен – двойная связь между атомами углерода (C = C); ин –

тройная связь между атомами углерода (C $\equiv$  C);

диен – две двойных связи между атомами углерода (C = C - C = C);

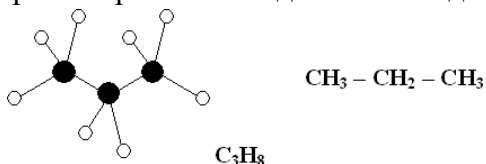
Радикалы: метил -CH<sub>3</sub>; этил -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; хлор -Cl; бром -Br.

Пример. Составьте модель молекулы пропана.

Молекула пропана C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> содержит три атома углерода и восемь атомов водорода. Атомы углерода соединены между собой. Суффикс – ан указывает на наличие одинарной связи между атомами углерода. Атомы углерода располагаются под углом 109<sup>28</sup> минут.

Молекула имеет форму пирамиды. Атомы углерода изображайте черными кругами, а атомы водорода – белыми, атомы хлора – зелеными.

При изображении моделей соблюдайте соотношение размеров атомов.

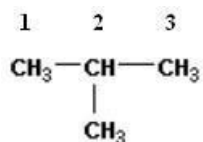


Молярную массу находим, пользуясь периодической таблицей М  
(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) = 12 · 3 + 1 · 8 = 44 г/моль.

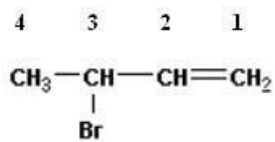
Что бы назвать углеводород надо:

1. Выбрать самую длинную цепочку.
2. Пронумеровать, начиная с того края, к которому ближе радикал или кратная связь.
3. Указать радикал, если радикалов несколько указывают каждый. (Цифра перед названием).
4. Назвать радикал, начиная с меньшего радикала.
5. Назвать самую длинную цепочку.
6. Указать положение кратной связи. (Цифра после названия).

Пример



2-метилпропан



3-бромбутен-1

При составлении формул по названию надо:

1. Определить число атомов углерода в цепочке.
2. Определить положение кратной связи. (Цифра после названия).
3. Определить положение радикалов. (Цифра перед названием).
4. Записать формулы радикалов.
5. В последнюю очередь определить количество и расставить атомы водорода.

Порядок выполнения работы

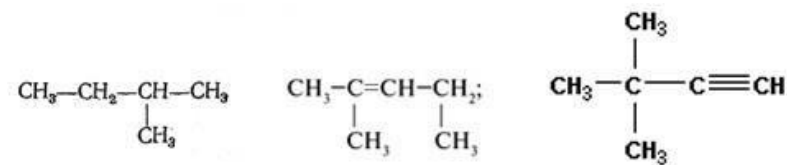
Задание №1. Составьте модели молекул:

- 1) ряда алканов: метана, этана, бутана, пентана, гексана, гептана, октана, нонана и декана;
- 2) Циклоалканов: циклопропана, циклопентана
- 3) 2-метилпропана,
- 4) 1,2-дихлорэтана.

Зарисуйте модели молекул в тетради. Напишите структурные формулы этих веществ.

Найдите их молекулярные массы.

Задание №2. Назовите вещества:



Задание №3. Составьте структурные формулы веществ:

а) бутен-2, напишите его изомер; б)

3,3 - диметилпентин-1.

Контрольные вопросы

1. Назовите общую формулу предельных углеводородов.
2. Какие вещества называются гомологами, какие изомерами?

## Практическая работа №8

### Свойства органических соединений отдельных классов

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Свойства органических веществ

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений по свойствам органических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Материалы:** методическое обеспечение к практической работе, набор шаростержневых моделей молекул, таблица «Предельные углеводороды», периодическая таблица.

Выполнение работы: осуществите цепочки превращений

- ацетат калия → этан → X → этанол → диэтиловый эфир
- $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{этин} \rightarrow \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X1} \xrightarrow{\text{CaCO}_3} \text{X2} \xrightarrow{t} \text{X3}$
- $\text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X1} \xrightarrow{t} \text{X2} \xrightarrow{\text{этаналь}} \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}} \text{X3} \xrightarrow{\text{X1}}$
- $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{этин} \rightarrow \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X1} \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{P}} \text{X2} \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{X3}$
- $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{HO}} \text{X1} \xrightarrow{\text{HO, H}^+} \text{X2} \rightarrow \text{H}_3\text{C-COOH} \xrightarrow{\text{BaOH}_2} \text{X3} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C=O}$
- $\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, H}^+} \text{X1} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X2} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{X3} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O, H}^+} \text{уксусная кислота}$
- Метилат калия  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  → бромметан  $\xrightarrow{\text{Na}}$  → X2  $\xrightarrow{\text{I}^{\text{II}}, \text{NaOH}}$  → X3  $\xrightarrow{\text{O}_2, \text{Pd}^{2+}}$  → этаналь → X4
- Ацетальдегид → ацетат калия → этановая кислота → этилацетат → ацетат кальция → ацетон
- $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{Ni}, t^{\circ}} \text{X1X2} \rightarrow \text{этилен} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \text{ X3}$
- $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{X1C}_2\text{H}_6 \text{ X2X3X4}$
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONX1X2X3} \xrightarrow{t} \text{этин} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}}$
- $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{BrX1X2} \rightarrow \text{пропенX3} \rightarrow \text{1,2-дибромпропан}$
- $\text{CH}_4\text{X1} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{X2} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X3X4}$

#### Практическая работа №9

**Составление схем реакций, характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.**

**Раздел:** Строение и свойства органических веществ

**Тема:** Свойства органических веществ

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений по свойствам органических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, таблица «Менделеева» Д.И.

**Материалы:** методическое обеспечение к практической работе, набор шаростержневых моделей молекул, таблица «Предельные углеводороды», периодическая таблица.

Выполнение работы: назовите все вещества

- ацетат калия → этан → X → этанол → диэтиловый эфир
- $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{этин} \rightarrow \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X1} \xrightarrow{\text{CaCO}_3} \text{X2} \xrightarrow{t} \text{X3}$

3.  $\text{Al}_4\text{C}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{t} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{этаналь}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}} \text{X}_1$
4.  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{этин} \rightarrow \text{этаналь} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{CH}_3, \text{P}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{X}_3$
5.  $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{X}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{BaOH}_2} \text{X}_3 \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O}$
6.  $\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+} \text{уксусная кислота}$
7. Метилат калия  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  бромметан  $\xrightarrow{\text{Na}}$   $\text{X}_2 \xrightarrow{\text{I}^+, \text{NH}_3}$   $\text{X}_3 \xrightarrow{\text{O}_2, \text{Pd}^{2+}}$  этаналь  $\rightarrow \text{X}_4$
8. Ацетальдегид  $\rightarrow$  ацетат калия  $\rightarrow$  этановая кислота  $\rightarrow$  этилацетат  $\rightarrow$  ацетат кальция  $\rightarrow$  ацетон
9.  $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{M}, t^0} \text{X}_1\text{X}_2 \rightarrow \text{этилен} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \text{ X}_3$
10.  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{X}_1\text{C}_2\text{H}_6 \text{ X}_2\text{X}_3\text{X}_4$
11.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONX}_1\text{X}_2\text{X}_3 \xrightarrow{t} \text{этин} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}}$
12.  $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{BrX}_1\text{X}_2 \rightarrow \text{пропенX}_3 \rightarrow 1,2\text{-дибромпропан}$
13.  $\text{CH}_4\text{X}_1 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{X}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4, \text{H}^+} \text{X}_3\text{X}_4$

### Практическая работа №10

**Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды.**

**Раздел:** Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

**Тема:** Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Количество часов: 2

**Цели:** формирование умений по свойствам органических веществ.

**Задачи:** Закрепление знаний по теме

**Материальное обеспечение:** методическое обеспечение к практической работе, Выполнение работы:

#### ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ изучают на примере взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой:



Признаком реакции является помутнение раствора, так как выделяется сера.

Возьмите 3 бюретки: налейте в первую 1 нормальный раствор, серной кислоты, во вторую 0,05 нормальный раствор  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , третью водой.

В три пробирки налить из бюретки по 5 мл серной кислоты. В три химических стакана налить из бюреток: в первый - 5 мл раствора Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и 10 мл воды; во второй 10 мл раствора Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и 5 мл воды, в третий 15 мл раствора Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Заметив время, в первый стакан налить из пробирки 5 мл отмеренного раствора серной кислоты, быстро перемешать полученную смесь. Отметить помутнение раствора. Прodelать то же самое с оставшимися стаканами.

Результат внесите в таблицу.

№ колбы	Объем реактива, мл			Общая объем - ем мл	Относительная концентрация	Температура опыта °С	Время начала помутнения с	Относительная скорость реакции	
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O					v теор	v практ
1	5	5	10	20					
2	5	10	5	20					
3	5	15	0	20					

Рассчитайте v практ. для второго и третьего случаев, учитывая, что скорость реакции до начала помутнения раствора обратно пропорциональны.

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\tau_2}{\tau_1}$$

где v<sub>1</sub> скорость реакции, v<sub>2</sub> - скорость реакции во втором случае; τ<sub>1</sub> - время протекания реакции до начала помутнения раствора в первом случае; τ<sub>2</sub> - время протекания реакции во втором случае. Напишите уравнение реакций, сделайте вывод.

**ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ** (по правилу Вант - Гоффа при γ = 1,8)

$$v_{T_2} = v_{T_1} * \gamma^{\frac{\Delta T}{10}}$$

Возьмем три бюретки с растворами серной кислоты, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. воды. В две пробирки из бюретки подольем по 5 мл серной кислоты. В две конические колбы из бюреток прильем по 5 мл раствора Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, и 10 мл воды.

Одну колбу и пробирку поместить в термостат с температурой воды на 10°C выше комнатной. Через 5-7 минут, когда растворы нагреются смешать компоненты и отметить время помутнения. Аналогичную операцию прodelать и со второй колбой и второй пробиркой, но температура должна быть выше комнатной на 20°C.

Результаты внесите в таблицу:

№ колбы	Объем колбы мл			Общий объем мл	Температура опыта °С	Время начала помутнения, с	Относительная скорость реакции	
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O				v теор.	v практ.
1	5	5	10	20				
2	5	5	10	20				
3	5	5	10	20				

Сделайте вывод о зависимости скорости реакции от температуры.

Контрольные вопросы:

1. Что называют скоростью химической реакции? От каких факторов она зависит?
2. Как и почему изменяется скорость химической реакции при изменении температуры?
3. От каких факторов зависит скорость химической реакции в гетерогенных системах?
4. Что называют порядком реакции? Запишите кинетическое уравнение для реакции первого порядка.

Критерии оценки за практические работы:

**Отметка «5»** ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения, решения и выводы;

**Отметка «4»** ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения, решения и выводы, но при этом задания выполнены не полностью или допущены несущественные ошибки в работе.

**Отметка «3»** ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе выполнения задания, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя

**Отметка «2»** ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: решения заданий, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Содержание самостоятельных работ	Количество часов
1.	<b>Самостоятельная работа №1</b> Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом	<b>1</b>
2.	<b>Самостоятельная работа №2</b> Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада.	<b>1</b>
3.	<b>Самостоятельная работа №3</b> Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет) Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией	<b>2</b>
	<b>Всего</b>	<b>4</b>

#### Самостоятельная работа № 1

**Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия**

#### Раздел 7: Химия в быту и производственной деятельности человека

**Тема:** Химия в быту и производственной деятельности человека

**Количество часов:** 2 часа

**Цель:** овладение знаниями; закрепление и систематизирование знаний; формирование умений по указанной теме

**Задание:**

**Темы кейсов:** Важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.

- Найдите и изучите по одной статье или книге по каждому типу химического вещества или материала.
- Подготовьте реферат объемом 2-3 страницы с указанием авторской позиции и личных наблюдений.
- Оформите реферат с соблюдением требований стандартов оформления литературных ссылок.

**Методические указания по выполнению работы:**

**Форма(формы) контроля:** Текстовый документ в электронной виде, сопроводить презентацией.

**Критерии оценки за самостоятельную работу:**

- полнота раскрытия темы;
- качество представленных доказательств и аргументация выводов;
- соблюдение правил оформления документа;
- активность и правильность ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

- основная литература: Агабеков, В.Е. Химия строительных материалов: Учебное пособие / В.Е. Агабеков. — Минск: Высшая школа, 2019. — 352 с.
- Анненков, В.К. Органическая химия и полимеры: Учебник / В.К. Анненков. — М.: Академия, 2020. — 416 с.
- Борисов, Ю.Д. Экологическая химия: Учебное пособие / Ю.Д. Борисов. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 288 с.
- Голованова, Н.Ф. Химия окружающей среды: Учебник / Н.Ф. Голованова. — М.: Альфа-Пресс, 2020. — 368 с.
- Громаков, Я.Ю. Наноматериалы и нанотехнологии: Учебное пособие / Я.Ю. Громаков. — М.: Форум, 2021. — 256 с.
- Жданов, Ю.А. Энергетическая химия: Учебник / Ю.А. Жданов. — М.: Инфра-М, 2020. — 240 с.
- Кузнецов, В.Н. Электроника и химические материалы: Учебник / В.Н. Кузнецов. — М.: Проспект, 2021. — 384 с.
- Куликовский, В.Б. Полимеры и композиты: Учебник / В.Б. Куликовский. — М.: КНОРУС, 2020. — 256 с.
- Михайлов, А.И. Фармацевтика и лекарствоведение: Учебник / А.И. Михайлов. — М.: Медицинское информационное агентство, 2021. — 320 с.
- Моисеенко, Г.И. Медицина и химия: Учебник / Г.И. Моисеенко. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 384 с.
- Попов, В.В. Экологически чистые продукты питания: Учебник / В.В. Попов. — М.: ВШЭ, 2021. — 240 с.
- Савинов, А.И. Хозяйство и бытовая химия: Учебник / А.И. Савинов. — М.: Русское слово, 2020. — 288 с.
- Чирков, А.Г. Строительные материалы и химия: Учебник / А.Г. Чирков. — М.: Абрис, 2021. — 320 с.

## **Самостоятельная работа № 2**

**Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада.**

### **Раздел 7: Химия в быту и производственной деятельности человека**

**Тема:** Химия в быту и производственной деятельности человека

**Количество часов:** 1 час

**Цель:** овладение знаниями; закрепление и систематизирование знаний; формирование умений по указанной теме

**Задание:**

- Используя разные источники (учебники, научные статьи, СМИ), составьте доклад объемом 3-4 страницы.
- Опишите роль химии в перечисленных направлениях и приведите конкретные примеры использования химических реакций и веществ.
- Ответьте письменно на вопросы преподавателя.

**Методические указания по выполнению работы:**

**Форма(формы) контроля:** Текстовый документ в электронной виде, сопроводить презентацией

**Критерии оценки за самостоятельную работу:**

- полнота раскрытия темы;
- качество представленных доказательств и аргументация выводов;
- соблюдение правил оформления документа;
- активность и правильность ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

основная литература:

- Агабеков, В.Е. Химия строительных материалов: Учебное пособие / В.Е. Агабеков. — Минск: Высшая школа, 2019. — 352 с.
- Анненков, В.К. Органическая химия и полимеры: Учебник / В.К. Анненков. — М.: Академия, 2020. — 416 с.
- Борисов, Ю.Д. Экологическая химия: Учебное пособие / Ю.Д. Борисов. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 288 с.
- Голованова, Н.Ф. Химия окружающей среды: Учебник / Н.Ф. Голованова. — М.: Альфа-Пресс, 2020. — 368 с.
- Громаков, Я.Ю. Наноматериалы и нанотехнологии: Учебное пособие / Я.Ю. Громаков. — М.: Форум, 2021. — 256 с.
- Жданов, Ю.А. Энергетическая химия: Учебник / Ю.А. Жданов. — М.: Инфра-М, 2020. — 240 с.
- Кузнецов, В.Н. Электроника и химические материалы: Учебник / В.Н. Кузнецов. — М.: Проспект, 2021. — 384 с.
- Куликовский, В.Б. Полимеры и композиты: Учебник / В.Б. Куликовский. — М.: КНОРУС, 2020. — 256 с.
- Михайлов, А.И. Фармацевтика и лекарствоведение: Учебник / А.И. Михайлов. — М.: Медицинское информационное агентство, 2021. — 320 с.
- Моисеенко, Г.И. Медицина и химия: Учебник / Г.И. Моисеенко. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 384 с.
- Попов, В.В. Экологически чистые продукты питания: Учебник / В.В. Попов. — М.: ВШЭ, 2021. — 240 с.
- Савинов, А.И. Хозяйство и бытовая химия: Учебник / А.И. Савинов. — М.: Русское слово, 2020. — 288 с.
- Чирков, А.Г. Строительные материалы и химия: Учебник / А.Г. Чирков. — М.: Абрис, 2021. — 320 с.

### Самостоятельная работа №3

**Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет) Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией**

#### **Раздел 7: Химия в быту и производственной деятельности человека**

**Тема:** Химия в быту и производственной деятельности человека

**Количество часов:** 1 час

**Цель:** овладение знаниями; закрепление и систематизирование знаний; формирование умений по указанной теме

**Задание:**

- Выполните письменный отчет о поиске информации по одному из предложенных кейсов (самостоятельная работа №1).
- Опишите этапы поиска и выбора подходящей информации.
- Создайте небольшую презентацию с ключевыми результатами исследования и выводами.

#### **Оценка результатов самостоятельной работы**

Итоговая оценка выставляется по совокупности следующих критериев:

- полнота раскрытия темы;
- качество представленных доказательств и аргументация выводов;
- соблюдение правил оформления документа;
- активность и правильность ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

**Методические указания по выполнению работы:**

**Форма(формы) контроля:** Текстовый документ в электронной виде, сопроводить презентацией

**Критерии оценки за самостоятельную работу:**

**Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

основная литература:

- Агабеков, В.Е. Химия строительных материалов: Учебное пособие / В.Е. Агабеков. — Минск: Высшая школа, 2019. — 352 с.
- Анненков, В.К. Органическая химия и полимеры: Учебник / В.К. Анненков. — М.: Академия, 2020. — 416 с.
- Борисов, Ю.Д. Экологическая химия: Учебное пособие / Ю.Д. Борисов. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 288 с.
- Голованова, Н.Ф. Химия окружающей среды: Учебник / Н.Ф. Голованова. — М.: Альфа-Пресс, 2020. — 368 с.
- Громаков, Я.Ю. Наноматериалы и нанотехнологии: Учебное пособие / Я.Ю. Громаков. — М.: Форум, 2021. — 256 с.
- Жданов, Ю.А. Энергетическая химия: Учебник / Ю.А. Жданов. — М.: Инфра-М, 2020. — 240 с.
- Кузнецов, В.Н. Электроника и химические материалы: Учебник / В.Н. Кузнецов. — М.: Проспект, 2021. — 384 с.
- Куликовский, В.Б. Полимеры и композиты: Учебник / В.Б. Куликовский. — М.: КНОРУС, 2020. — 256 с.
- Михайлов, А.И. Фармацевтика и лекарствоведение: Учебник / А.И. Михайлов. — М.: Медицинское информационное агентство, 2021. — 320 с.
- Моисеенко, Г.И. Медицина и химия: Учебник / Г.И. Моисеенко. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 384 с.
- Попов, В.В. Экологически чистые продукты питания: Учебник / В.В. Попов. — М.: ВШЭ, 2021. — 240 с.
- Савинов, А.И. Хозяйство и бытовая химия: Учебник / А.И. Савинов. — М.: Русское слово, 2020. — 288 с.
- Чирков, А.Г. Строительные материалы и химия: Учебник / А.Г. Чирков. — М.: Абрис, 2021. — 320 с.

### **Методические указания для выполнения заданий по самостоятельным работам**

#### Методические указания по работе с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем занятиям: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

**План** - первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

*Во-первых*, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

*Во-вторых*, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

*В-третьих*, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

*В-четвертых*, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

**Выписки** - небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отрывки абзацев, а также дословные и близкие к дословной записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

**Тезисы** – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. *Во-первых*, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. *Во-вторых*, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. *В-третьих*, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

**Аннотация** – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

**Резюме** – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

**Конспект** – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Методические указания по составлению **конспекта**

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

## Методические рекомендации по подготовке доклада

**Доклад** – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

**Этапы подготовки доклада:**

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

**Композиционное оформление доклада** – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение(опровержение), заключение.

**Вступление** помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

**Основная часть**, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

**Заключение** - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

## Методические указания по подготовке сообщения

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Любое устное выступление должно удовлетворять *трем основным критериям*, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: до коммуникативного этапа (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата (например, «Технология изготовления...», «Модель развития...», «Система управления...», «Методика выявления...» и пр.). Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Требования к основному тезису выступления:

- фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления;
- суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти;
- мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия.

В речи может быть несколько стержневых идей, но не более трех.

Самая частая ошибка в начале речи – либо извиняться, либо заявлять о своей неопытности. Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

В научном выступлении принято такое употребление форм слов: чаще используются глаголы настоящего времени во «вневременном» значении, возвратные и безличные глаголы, преобладание форм 3-го лица глагола, форм несовершенного вида, используются неопределенно-личные предложения. Перед тем как использовать в своей презентации корпоративный и специализированный жаргон или термины, вы должны быть уверены, что аудитория поймет, о чем вы говорите.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением. Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу. Психологи доказали, что лучше всего запоминается сказанное в начале и в конце сообщения ("закон края"), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление важно само по себе, а его соотнесение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное, усилить и сгустить основную мысль, оно должно быть таким, "чтобы слушатели почувствовали, что дальше говорить нечего" (А.Ф. Кони).

В ключевых высказываниях следует использовать фразы, программирующие заинтересованность. Вот некоторые обороты, способствующие повышению интереса:

- «Это Вам позволит...»
- «Благодаря этому вы получите...»
- «Это позволит избежать...»
- «Это повышает Ваши...»
- «Это дает Вам дополнительно...»
- «Это делает вас...»
- «За счет этого вы можете...»

После подготовки текста / плана выступления полезно проконтролировать себя вопросами:

- Вызывает ли мое выступление интерес?
- Достаточно ли я знаю по данному вопросу, и имеется ли у меня достаточно данных?
- Смогу ли я закончить выступление в отведенное время?
- Соответствует ли мое выступление уровню моих знаний и опыту?

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Общеизвестно, что бесстрастная и вялая речь не вызывает отклика у слушателей, какой бы интересной и важной темы она ни касалась. И наоборот, иной раз даже не совсем складное выступление может затронуть аудиторию, если оратор говорит об актуальной проблеме, если аудитория чувствует компетентность выступающего. Яркая, энергичная речь, отражающая увлеченность оратора, его уверенность, обладает значительной внушающей силой.

Кроме того, установлено, что *короткие фразы* легче воспринимаются на слух, чем длинные. Лишь половина взрослых людей в состоянии понять фразу, содержащую более тринадцати слов. А третья часть всех людей, слушая четырнадцатое и последующие слова одного предложения, вообще забывают его начало. Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной

секунд (!).

Особое место в презентации проекта занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Подобные доводы к аудитории – это своеобразные высказывания, подсознательно воздействующие на волю и интересы слушателей. Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них. Часто удачная шутка может разрядить атмосферу.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

## Методические указания по выполнению реферата

Внеаудиторная самостоятельная работа в форме реферата является индивидуальной самостоятельно выполненной работой студента.

Содержание реферата

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

Примерный объем в машинописных страницах, составляющих реферата представлен в таблице.

Рекомендуемый объем структурных элементов реферата

Наименование частей реферата	<i>Количество страниц</i>
Титульный лист	1
Содержание (с указанием страниц)	1
<b>Введение</b>	2
Основная часть	15-20
Заключение	1-2
Список использованных источников	1-2
Приложения	Без ограничений

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении дается общая характеристика реферата:

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- определяется цель работы и задачи, подлежащие решению для её достижения;
- описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования;
- кратко характеризуется структура реферата по главам.

Основная часть должна содержать материал, необходимый для достижения поставленной цели и задач, решаемых в процессе выполнения реферата. Она включает 2-3 главы, каждая из которых, в свою очередь, делится на 2-3 параграфа. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач.

Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Главы основной части реферата могут носить теоретический, методологический и аналитический характер.

Обязательным для реферата является логическая связь между главами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники.

Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении логически последовательно излагаются выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата. Заключение должно кратко характеризовать решение всех поставленных во введении задач и достижение цели реферата.

Список использованных источников является составной частью работы и отражает степень изученности рассматриваемой проблемы. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20. При этом в списке обязательно должны присутствовать источники, изданные в последние 3 года, а также ныне действующие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения, рассматриваемые в реферате.

В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

### **Оформление реферата**

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы в виде реферата необходимо соблюдать следующие требования:

- на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - полуторный
- поля на странице – размер левого поля – 2 см, правого- 1 см, верхнего-2см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа
- на первой странице необходимо изложить план (содержание) работы.
- в конце работы необходимо указать источники использованной литературы
- нумерация страниц текста -

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);
3. статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовки,

который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

Приложения следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Критерии оценки реферата

Срок сдачи готового реферата определяется утвержденным графиком.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

**Реферат оценивается по системе:**

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый реферат по дисциплине учебного плана или представивший реферат, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче экзамена по данной дисциплине.

## **Методические указания по подготовке презентации**

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности,

помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации);

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Основная ошибка при выборе данной стратегии – «соревнование» со своим иллюстративным материалом (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах). Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеет осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет считать, что докладчик ее подгоняет. Обратного (позитивного) эффекта можно достигнуть, если докладчик пролистывает множество слайдов со сложными таблицами и диаграммами, говоря при этом «Вот тут приведен разного рода *вспомогательный* материал, но я его хочу пропустить, чтобы не перегружать выступление подробностями». Правда, такой прием делать в *начале* и в *конце* презентации – рискованно, оптимальный вариант – в середине выступления.

Если на слайде приводится сложная диаграмма, ее необходимо предварить вводными словами (например, «На этой диаграмме приводится то-то и то-то, зеленым отмечены показатели А, синим – показатели Б»), с тем, чтобы дать время аудитории на ее рассмотрение, а только затем приступить к ее обсуждению. Каждый слайд, в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к **оформлению презентации**. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Подумайте, не отвлекайте ли вы слушателей своей же презентацией? Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу. Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях. Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями). Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы). Для акцентирования внимания на какой-то конкретной информации слайда можно воспользоваться лазерной указкой.

Диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MS Excel. Для ввода числовых данных используется числовой формат с разделителем групп разрядов. Если данные (подписи данных) являются дробными числами, то число отображаемых десятичных знаков должно быть одинаково для всей группы этих данных (всего ряда подписей данных). Данные и подписи не должны накладываться друг на друга и сливаться с графическими элементами диаграммы. Структурные диаграммы готовятся при помощи стандартных средств рисования пакета MSOffice. Если при форматировании слайда есть необходимость пропорционально уменьшить размер диаграммы, то размер шрифтов

реквизитов должен быть увеличен с таким расчетом, чтобы реальное отображение объектов диаграммы соответствовало значениям, указанным в таблице. В таблицах не должно быть более 4 строк и 4 столбцов — в противном случае данные в таблице будет просто невозможно увидеть. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом.

Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MSWord или табличного процессора MS Excel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18 pt. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне.

Если Вы предпочитаете воспользоваться помощью оператора (что тоже возможно), а не листать слайды самостоятельно, очень полезно предусмотреть ссылки на слайды в тексте доклада ("Следующий слайд, пожалуйста...").

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

Для показа файл презентации необходимо сохранить в формате «Демонстрация Power Point» (Файл — Сохранить как — Тип файла — Демонстрация Power Point). В этом случае презентация автоматически открывается в режиме полноэкранного показа (slideshow) и слушатели избавлены как от вида рабочего окна программы Power Point, так и от потерь времени в начале показа презентации.

После подготовки презентации полезно проконтролировать себя вопросами:

- удалось ли достичь конечной цели презентации (что удалось определить, объяснить, предложить или продемонстрировать с помощью нее?);
- к каким особенностям объекта презентации удалось привлечь внимание аудитории?
- не отвлекает ли созданная презентация от устного выступления?

После подготовки презентации необходима репетиция выступления.

#### Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

## Список источников и литературы

### Основные печатные издания

1. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с.
2. Щеголихина, Н. А. Общая химия: учебник для СПО / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 164 с.
3. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 507 с.
4. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с.

### Дополнительные источники

1. Химия. 10 класс. Углублённый уровень : учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 446, [2] с.: ил.
2. Химия. 11 класс. Углублённый уровень : учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478, [2] с.: ил.
3. Химия. Углублённый уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина: учебно-методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017. — 324, [1] с.
4. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углублённый уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 339 с. : ил.
5. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углублённый уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Н.В. Волкова, Н.В. Фирстова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 423 с. : ил.
6. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для СПО / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Габриелян, О. С., Лысова, Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М. Академия, 2012. - 332 с.
11. Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно:

учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.

12. Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.

13. Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.

14. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — М., 2016.- 256 с.

15. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 272 с.

### Интернет-ресурсы

1. hvsh.ru – Журнал «Химия в школе».
2. <https://postnauka.ru/themes/chemistry> – лекции по химии на сайте Постнаука. <http://gotourl.ru/4780> (<http://elementy.ru/>) Научно-популярный проект «Элементы большой науки» (физика, химия, математика, астрономия, науки о жизни, науки о Земле). Новости науки, книги, научно-популярные статьи, лекции, энциклопедии.
3. <http://gotourl.ru/4783> (<http://potential.org.ru/>) Сайт научно-популярного журнала «Потенциал». Журнал издаётся с 2005 г., с 2011 г. — раздел «Химия».
4. <http://gotourl.ru/4785> (<http://www.hij.ru/>) Сайт научно-популярного журнала «Химия и жизнь». Журнал издаётся с 1965 г.
5. <http://gotourl.ru/4786> (<http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/>) Открытая электронная библиотека химического портала «Chemnet», содержит учебные и информационные материалы для школьников и учителей. В ней можно найти учебники по общей и неорганической химии, органической химии, мультимедиа материалы, а также задачи химических олимпиад с решениями, задачи вступительных экзаменов для абитуриентов.
6. <http://gotourl.ru/4787> (<http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>) Информационные материалы об олимпиадах: Московской городской, Всероссийской, Менделеевской, Международной. Приведены задачи теоретических и экспериментальных туров, подробные решения, списки и фотографии победителей.
7. <http://gotourl.ru/7179> (<http://chem.dist.mosolymp.ru/>) Система дистанционного обучения, направленная в первую очередь на подготовку к олимпиадам всех уровней — от школьных до Международной. Сайт содержит огромное количество задач, сгруппированных как по темам, так и по олимпиадам. По всем основным разделам химии приведён теоретический материал и разобраны решения типовых задач.
8. <http://gotourl.ru/4789> (<http://www.nanometer.ru/>) Портал по нанотехнологиям. Основная цель — развитие образования в области нанотехнологий и подготовка к интернет-олимпиаде по нанотехнологиям.
9. <http://gotourl.ru/4790> (<http://webelements.com/>) Надёжная справочная информация о химических элементах и их свойствах (на английском языке).
10. <http://gotourl.ru/4792> (<http://periodictable.ru/>) Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов.
11. <http://gotourl.ru/7180> (<https://www.lektorium.tv>) Некоммерческий сайт онлайн-образования, содержит много интересных образовательных курсов и видеолекций для школьников, студентов и учителей. Есть несколько курсов по химии.
12. <http://gotourl.ru/4800> (<https://www.cas.org/>) Сайт Chemical Abstract Service — самый авторитетный в мире химии информационный интернет-ресурс (сайт платный).
13. <http://www.organic-chemistry.org/> Портал по органической химии на английском языке.
14. <http://www.xumuk.ru> Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.
15. <http://orgchemlab.com/> Сайт, посвящённый практической работе в лаборатории

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

#### Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи
2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева
3. Типы химических реакций
4. Электролитическая диссоциация и ионный обмен
5. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ
6. Физико-химические свойства неорганических веществ
7. Идентификация неорганических веществ
8. Классификация, строение и номенклатура органических веществ
9. Свойства органических соединений
10. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека
11. Скорость химических реакций.
12. Химическое равновесие
13. Понятие о растворах
14. Исследование свойств растворов
15. Химия в быту и производственной деятельности человека

#### Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

##### Инструкция:

Перед проведением тестирования со студентами проводится краткий инструктаж по выполнению тестового задания; время выполнения 180 минут.

Каждый вариант тестового задания состоит из трех частей и включает 29 заданий.

Часть 1 содержит 15 заданий с выбором ответа (базового уровня сложности). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один верный.

Часть 2 содержит: 10 заданий повышенного уровня сложности. Из них: 6 заданий на выбор соответствия (задания 1- 4, 6,8); задания с множественным выбором ответа (задания 5,7,9,10);

Часть 3 содержит 4 задачи: две из них – расчетные задачи по химическим уравнениям; одна задача – на определение концентрации вещества по расчетной формуле и одна задача на знание качественных реакций на определяемые ионы. Полное правильное решение задачи должно включать уравнения реакций, составление пропорций и их математическое решение, а также составление кратких ионных уравнений для решения качественных задач.

#### Тест по химии

##### Вариант 1

Каждый вариант тестового задания состоит из трех частей и включает 29 заданий.

Часть 1 содержит 15 заданий с выбором ответа (базового уровня сложности). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один верный.

Часть 2 содержит: 10 заданий повышенного уровня сложности. Из них: 6 заданий на выбор соответствия (задания 1- 4, 6,8); задания с множественным выбором ответа (задания 5,7,9,10);

Часть 3 содержит цепочку химических превращений и 3 задачи: две из них – расчетные задачи по химическим уравнениям; одна задача – на определение концентрации вещества по расчетной формуле и одна задача на знание качественных реакций на определяемые ионы. Полное правильное решение задачи должно включать уравнения реакций, составление пропорций и их математическое решение, а также составление кратких ионных уравнений для решения качественных задач.

##### Критерии оценки:

- за правильный ответ в части 1 – 1 балл;
- за правильный ответ в части 2 – 2 балла;
- за неполный правильный ответ в части 2 – 1 балл;
- за правильно решенную задачу 2 в части 3 – 5 баллов,
- за правильно решенные задачи 3,4,5 в части 3 – 3 балла,
- за каждое правильно написанное уравнение реакции цепочки превращений – 1 балл.

Максимальное число баллов – **54** балла

49 – 54 балла – «отлично»;

38 - 48 баллов – «хорошо»;

27 – 37 баллов – «удовлетворительно»;  
менее 27 баллов – «неудовлетворительно», дисциплина не освоена

### Часть I.

Выберите правильный ответ

1. Сколько электронов находится на внешнем энергетическом уровне атома кальция?

- а) 1      б) 2      в) 3      г) 4

2. В ряду  $O \rightarrow S \rightarrow Se \rightarrow Te$ :

- а) не изменяется агрегатное состояние простых веществ  
б) увеличивается электроотрицательность  
в) увеличивается число заполненных энергетических уровней в атомах  
г) ослабевают металлические свойства элементов

3. В каком из перечисленных соединений атом азота имеет минимально-возможную степень окисления?

- а)  $Li_3N$       б)  $N_2O$       в)  $NO$       г)  $Cu(NO_3)_2$

4. Укажите схему превращений, в которой степень окисления серы изменяется:

- а)  $H_2S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3$       б)  $Na_2SO_3 \rightarrow BaSO_3 \rightarrow SO_3$   
в)  $H_2S \rightarrow Na_2S \rightarrow MnS$       г)  $Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow CaSO_4$

5. Какой из оксидов металлов относится к амфотерным?

- а)  $K_2O$       б)  $BaO$       в)  $Mn_2O_7$       г)  $ZnO$

6. Гидроксид бария реагирует с каждым из двух веществ:

- а)  $H_2SO_4$  и  $SO_2$       б)  $NH_3$  и  $H_2S$       в)  $CO$  и  $SO_2$       г)  $NaCl$  и  $NaHCO_3$

7. При взаимодействии меди с концентрированной азотной кислотой выделяется газ:

- а)  $NH_3$       б)  $N_2O_3$       в)  $NO$       г)  $NO_2$

8. Выберите ряд, в котором перечислены ионы, не способные одновременно существовать в водном растворе:

- а)  $Ba^{2+}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Ca^{2+}$       б)  $Na^+$ ,  $I^-$ ,  $Mg^{2+}$       в)  $Li^+$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Fe^{3+}$       г)  $NH_4^+$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $K^+$

9. В каком из приведенных соединений массовая доля кислорода наибольшая?

- а)  $P_2O_3$       б)  $N_2O_3$       в)  $Al_2O_3$       г)  $Fe_2O_3$

10. При гидратации ацетилена в присутствии солей ртути (II) образуется:

- а) этиловый спирт      б) ацетальдегид (этаналь)      в) уксусная кислота      г) ацетон

11. Оксид меди (II) используется для:

- а) качественного обнаружения многоатомных спиртов      б) окисления альдегидов  
в) окисления спиртов в альдегиды      г) получения непредельных углеводородов из предельных

12. Предельный углеводород тяжелее гелия в 4 раза. Укажите его формулу.

- а)  $C_3H_8$       б)  $C_3H_6$       в)  $C_2H_6$       г)  $CH_4$

13. Назовите промежуточное вещество X в следующей схеме синтеза...  $C_2H_4 \rightarrow X \rightarrow CH_3COOH$

- а)  $C_2H_6$       б)  $CH_3CH_2OH$       в)  $CO_2$       г)  $CH_4$

14. Какое утверждение правильно характеризует глюкозу

- а) глюкоза - жидкость;      б) глюкоза - полимер;  
в) глюкоза - сильный окислитель;      г) глюкоза - углевод.

15. С наибольшей скоростью с кислородом при комнатной температуре реагирует

- а) свинец;      б) магний;      в) цинк;      г) железо

### Часть 2

1. Установите соответствие между формулой оксида неметалла и степенью окисления неметалла.

ФОРМУЛА ОКСИДА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ НЕМЕТАЛЛА

1)  $SO_2$

А) +3

Д) +7

2)  $Mn_2O_7$

Б) +4

Е) +8

3)  $P_4O_6$

В) +5

2. Установите соответствие между формулами органических веществ и качественными реакциями на эти вещества.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ
1) BaCl <sub>2</sub>	А) красное окрашивание лакмуса
2) HNO <sub>3</sub>	Б) в реакции со щелочью – образование осадка, растворимого в избытке щелочи
3) NH <sub>4</sub> Cl	В) образование черного осадка с H <sub>2</sub> S
4) AlCl <sub>3</sub>	Г) образование белого осадка с H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	Д) фиолетовое окрашивание фенолфталеина
	Е) выделение газа при реакции со щелочью

3. Установите соответствие между реагирующим в водном растворе веществом и признаком реакции

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
1) CaCO <sub>3</sub> + HCl	А) Только газ
2) FeSO <sub>4</sub> + Ba(OH) <sub>2</sub>	Б) Только осадок
3) Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> + Na <sub>2</sub> S	В) Образование воды
4) BaS + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Г) Два осадка
	Д) Осадок и газ
	Е) Образование комплексного соединения

4. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и числом электронов, которые отдает атом восстановителя.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ЧИСЛО ЭЛЕКТРОНОВ
1) NH <sub>3</sub> + O <sub>2</sub> → NO + H <sub>2</sub> O	А) 1                      Д) 5
2) Na + H <sub>2</sub> O → NaOH + H <sub>2</sub>	Б) 2                      Е) 6
3) S + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> → SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	В) 3
4) Pb + HNO <sub>3</sub> → Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + NO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	Г) 4

5. Гидроксид калия может реагировать в водном растворе с

А) оксидом меди (II)	Б) оксидом серы (VI)	В) хлоридом бария
Г) сульфатом магния	Д) монооксидом азота	Е) диоксидом углерода

6. Установите соответствие между типом реакции ионного обмена и сокращенным ионным уравнением

ТИП РЕАКЦИИ	СОКРАЩЕННОЕ ИОННОЕ УРАВНЕНИЕ
1) соль + сильная кислота = соль + слабая кислота	А) CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> + 2H <sup>+</sup> = CO <sub>2</sub> ↑ + H <sub>2</sub> O
2) сильная кислота + слабое основание = соль + вода	Б) H <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup> = H <sub>2</sub> O
3) соль + сильное основание = соль + слабое основание	В) Ba <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> = BaSO <sub>4</sub> ↓
4) сильная кислота + сильное основание = соль + вода	Г) Ag <sup>+</sup> + Cl <sup>-</sup> = AgCl ↓
	Д) 2 H <sup>+</sup> + Cu(OH) <sub>2</sub> ↓ = Cu <sup>2+</sup> + 2 H <sub>2</sub> O
	Е) Fe <sup>3+</sup> + 3 OH <sup>-</sup> = Fe(OH) <sub>3</sub> ↓

7. И серная кислота и гидроксид бария способны реагировать с

а) гидроксидом калия	б) цинком	в) водородом
г) оксидом магния	д) гидроксидом алюминия	е) силикатом натрия

8. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

1) гидроксохлорид алюминия	б) наличие в молекуле 3σ - и 2π-связей;
2) серная кислота	в) высокая растворимость в воде;
3) гидроксид цинка	г) реакция полимеризации;
4) хлорид кальция	д) взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра (I)

- А) средняя соль  
 Б) бескислородная кислота  
 В) кислородсодержащая кислота  
 Г) амфотерный гидроксид  
 Д) основная соль  
 Е) щелочь

9. Для ацетиленов характерны:

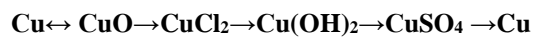
- а) sp<sup>2</sup> - гибридизация атомов углерода в молекуле;

10. Охарактеризуйте химическую реакцию N<sub>2</sub> + 3 H<sub>2</sub> кат. ↔ 2NH<sub>3</sub> + 92 кДж по типу:

- а) эндотермическая;  
 б) экзотермическая;  
 в) обратимая;  
 г) каталитическая.

Часть 3

1. Осуществить превращения. Написать уравнения химических



2. **Задача.** Вычислите массу соли, образовавшейся при взаимодействии **98г** раствора серной кислоты с массовой долей **10%** с раствором щелочи **NaOH**.
3. **Задача.** В трех пробирках находятся растворы солей **Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**, **NaCl** и **Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>**. С помощью характерных реакций определите каждое из предложенных веществ.
4. **Задача.** В **200 г** воды растворили **50 г** соли. Вычислите концентрацию полученного раствора.
5. **Задача.** Какой объем воздуха (н.у.) необходим для сжигания **32 л** (н.у.) угарного газа.

## Тест по химии

### Вариант 2

Каждый вариант тестового задания состоит из трех частей и включает 29 заданий.

Часть 1 содержит 15 заданий с выбором ответа (базового уровня сложности). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только один верный.

Часть 2 содержит: 10 заданий повышенного уровня сложности. Из них: 6 заданий на выбор соответствия (задания 1- 4, 6,8); задания с множественным выбором ответа (задания 5,7,9,10);

Часть 3 содержит 4 задачи: две из них – расчетные задачи по химическим уравнениям; одна задача – на определение концентрации вещества по расчетной формуле и одна задача на знание качественных реакций на определяемые ионы. Полное правильное решение задачи должно включать уравнения реакций, составление пропорций и их математическое решение, а также составление кратких ионных уравнений для решения качественных задач.

#### Критерии оценки:

- за правильный ответ в части 1 – 1 балл;
- за правильный ответ в части 2 – 2 балла;
- за неполный правильный ответ в части 2 – 1 балл;
- за правильно решенную задачу 2 в части 3 – 5 баллов,
- за правильно решенные задачи 3,4,5 в части 3 – 3 балла,
- за каждое правильно написанное уравнение реакции цепочки превращений – 1 балл.

Максимальное число баллов – 54 балла

49 – 54 балла – «отлично»;

38 - 48 баллов – «хорошо»;

27 – 37 баллов – «удовлетворительно»;

менее 27 баллов – «неудовлетворительно», дисциплина не освоена

### Часть I.

*Выберите правильный ответ.*

1. Сколько электронов находится на внешнем энергетическом уровне атома кремния?

- а) 1      б) 2      в) 3      г) 4

2. Какое вещество состоит из трехатомных молекул?

- а) алмаз      б) гелий      в) озон      г) бензол

3. В ряду  $F \rightarrow Cl \rightarrow Br \rightarrow J \dots$

- а) уменьшается радиус атома;  
б) увеличивается электроотрицательность;  
в) усиливаются неметаллические свойства элементов;  
г) увеличивается число заполненных энергетических уровней в атомах

4. В каком из перечисленных соединений атом серы имеет минимальную степень окисления?

- а)  $CaSO_3$       б)  $H_2SO_4$       в)  $SO_3$       г)  $H_2S$

5. Укажите схему превращения, в которой степень окисления железа не изменяется:

- а)  $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow FeCl_3$       б)  $Fe \rightarrow Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe_2O_3$   
в)  $Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3$       г)  $Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$

6. Какой из оксидов металла относится к кислотным?

- а)  $CuO$       б)  $Cr_2O_7$       в)  $Al_2O_3$       г)  $Fe_2O_3$

7. При полном восстановлении  $HNO_3$  образуется...

- а)  $NH_3$       б)  $NO$       в)  $NO_2$       г)  $N_2$

8. В результате взаимодействия каких веществ образуется хлорид серебра  $AgCl$ ?

- а)  $Ag$  и  $HCl$       б)  $AgNO_3$  и  $HCl$       в)  $Ag_2O$  и  $KCl$       г)  $Ag_2S$  и  $NaCl$

9. Дана схема синтеза:  $CaO + X \rightarrow CaC_2$ ,  $CaC_2 + H_2O \rightarrow Y \rightarrow C_6H_6$  Определите вещества X и Y.

- а)  $CO$  и  $Ca(OH)_2$       б)  $C$  и  $C_2H_2$       в)  $CH_4$  и  $CaO$       г)  $CH_3OH$  и  $C_2H_6$

10. Пропан можно отличить от пропена по реакции с...

- а) кислородом;      б) перманганатом калия;      в) гидроксидом калия;      г) аммиачным раствором оксида серебра

11. Выберите ряд, в котором перечислены ионы, способные одновременно существовать в водном растворе?

- а)  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  б)  $\text{H}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$  в)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  г)  $\text{SiO}_3^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cl}^-$

12. В каком из приведенных соединений мольная доля водорода составляет 20%?

- а)  $\text{H}_2\text{O}$  б)  $\text{NH}_3$  в)  $\text{C}_2\text{H}_6$  г)  $\text{C}_3\text{H}_8$

13. Относительная плотность некоторого газа по азоту равна 2. Чему равна плотность этого же газа по водороду?

- а) 14 б) 32 в) 64 г)  $\frac{1}{2}$

14. Молекулярную кристаллическую решетку имеет

- а)  $\text{CaF}_2$  б)  $\text{CO}_2$  в) алмаз г)  $\text{AlF}_3$

15. Гидролизу не подвергается соль

- а)  $\text{KCl}$ ; б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; в)  $\text{FeCl}_2$ ; г)  $\text{ZnSO}_4$

## ЧАСТЬ 2

1. Установите соответствие между формулой оксида металла и степенью окисления металла.

ФОРМУЛА ОКСИДА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА

- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| 1) $\text{Au}_2\text{O}_3$ | А) +3 |
| 2) $\text{CrO}_3$          | Б) +4 |
| 3) $\text{P}_2\text{O}_5$  | В) +5 |
| 4) $\text{PdO}_4$          | Г) +6 |
|                            | Д) +7 |
|                            | Е) +8 |

2. Из ацетиленов в одну стадию можно получить:

- а) метан б) бензол в) ацетальдегид (этаналь) г) синтетический каучук д) пропаналь е) этилен

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

3. Уксусная кислота может реагировать с...

- а) метаном б) этиловым спиртом в) содой (карбонатом натрия) г) азотной кислотой д) медью

Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке.

4. Установите соответствие между формулами органических веществ и качественными реакциями на эти вещества.

ВЕЩЕСТВО

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ | А) Водный раствор окрашивает лакмус в синий цвет            |
| 2) $\text{CH}_3\text{COOH}$        | Б) Потемнение бромной воды                                  |
| 3) $\text{CH}_3\text{NH}_2$        | В) Водный раствор окрашивает лакмус в красный цвет          |
| 4) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ | Г) Фиолетовое окрашивание с раствором $\text{FeCl}_3$       |
|                                    | Д) Красный осадок с $\text{Cu}(\text{OH})_2$                |
|                                    | Е) Белый осадок с аммиачным раствором $\text{Ag}_2\text{O}$ |

5. Установите соответствие между типом реакции ионного обмена и сокращенным ионным уравнением.

ТИП РЕАКЦИИ

СОКРАЩЕННОЕ ИОННОЕ  
УРАВНЕНИЕ

- |   |   |
|---|---|
| 1) сильная кислота + сильное основание = соль + вода  | А) $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S}$                 |
| 2) сильная кислота + слабое основание = соль + вода   | Б) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$                    |
| 3) соль + сильное основание = соль + слабое основание | В) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$                |
| 4) соль + сильная кислота = соль + слабая кислота     | Г) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow$ |
|   | Д) $2\text{H}^+ + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$                   |
|   | Е) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$      |

6. Реакция толуола с азотной кислотой приводит к образованию:

- а) 2-нитротолуола б) 4- нитротолуола в) анилина г) 4-аминотолуола д) 2,4,6- тринитротолуола е) нитробензола

7. Нагревание спиртов с концентрированной серной кислотой приводит к образованию...

- а) альдегидов и кетонов      б) алкенов      в) сложных эфиров      г) карбоновых кислот      д)  
простых эфиров      е) бутадиена

**8. В молекулах каких веществ есть атом углерода, находящийся в состоянии sp-гибридизации?**

- а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$       б)  $\text{HC}\equiv\text{CH}$       в)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$       г)  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$       д)  $\text{CH}_2=\text{O}$       е)  
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

**9. Охарактеризуйте химическую реакцию  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} - \text{Q}$**

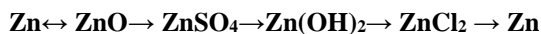
- а) экзотермическая;      б) эндотермическая;      в) гомогенная;      г) гетерогенная.

**10. С бромной водой могут реагировать:**

- а) метан      б) бутен-2      в) уксусная кислота      г) толуол      д) фенол      е) анилин

### Часть 3

**1. Осуществить превращения. Написать уравнения химических реакций.**



**2. Задача.** Какая масса соли образуется при взаимодействии **168 г** гидроксида калия с серной кислотой?

**3. Задача.** Какой объем паров **оксида серы (VI)** (н.у.) образовалось при взаимодействии **30 л** диоксида серы и кислорода, если выход диоксида серы (VI) составил **70%**.

**4. Задача.** В трех пробирках находятся: **глицерин, крахмал и белок**. С помощью характерных реакций определите каждое из предложенных трех веществ.

**5. Задача.** 300г 20- процентного раствора выпарили до 150г. Определить концентрацию полученного раствора

### Ответы на тесты и критерии оценки

**Критерии оценки за тест № 1:**

- за правильный ответ в части 1 – 1 балл;
- за правильный ответ в части 2 – 2 балла;
- за неполный правильный ответ в части 2 – 1 балл;
- за правильно решенную задачу 2 в части 3 – 5 баллов,
- за правильно решенные задачи 3,4,5 в части 3 – 3 балла,
- за каждое правильно написанное уравнение реакции цепочки превращений – 1 балл.

Максимальное число баллов – **54** балла

49 – 54 балла – «отлично»;

38 - 48 баллов – «хорошо»;

27 – 37 баллов – «удовлетворительно»;

менее 27 баллов – «неудовлетворительно», дисциплина не освоена

Оценка за зачет ставится с учетом оценки за тест № 1 и оценок по всем практическим работам в соответствии с рабочей программы дисциплины.

### Вариант I

#### Часть А.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2)	3)	2)	2)	3)	2)	3)	4)	4)	2)	3)	2)	4)	2)	2)	2)	1)	2)	3)	4)

#### Часть В.

1. 1Д, 2А, 3Г, 4Е
2. 1В, 2Г, 3Б, 4А
3. 356
4. бутан
5. 15

#### Часть С.



1.  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   $\text{CH}\equiv\text{CH}$   
пентен-2 ацетилен

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$   $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   
пентадиен-1,3 бутан

циклопентан  $\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3$

пентин-1 |

$\text{CH}_3$

2-метилпропан



метилциклопентан

Гомологи: 1) циклопентан и метилциклопентан

2) ацетилен и пентин-1

Изомеры: 1) бутан и 2-метилпропан

2) циклопентан и пентен-2

3) пентин-1 и пентадиен-1,3

2. ДАНО: РЕШЕНИЕ:

$\omega(\text{C}) = 61\%$   $\omega(\text{C})$   $\omega(\text{H})$   $\omega(\text{N})$

$\omega(\text{H}) = 15,3\%$   $x:y:z = \dots : \dots : \dots = 61/12 : 15,3/1 : 23,7/14 = 5,08:15,3:1,69 = 3:9:1$

$\omega(\text{N}) = 27,3\%$   $\text{Ar}(\text{C})$   $\text{Ar}(\text{H})$   $\text{Ar}(\text{N})$

$\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  – молекулярная формула амина

$\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$  – ?  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$  – метилэтиламин (вторичный амин)

ОТВЕТ:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$  – метилэтиламин

**Критерии оценки за тест № 2:**

- за правильный ответ в части 1 – 1 балл;
- за правильный ответ в части 2 – 2 балла;
- за неполный правильный ответ в части 2 – 1 балл;
- за правильно решенную задачу 2 в части 3 – 5 баллов,
- за правильно решенные задачи 3,4,5 в части 3 – 3 балла,
- за каждое правильно написанное уравнение реакции цепочки превращений – 1 балл.

Максимальное число баллов – **54** балла

49 – 54 балла – «отлично»;

38 – 48 баллов – «хорошо»;

27 – 37 баллов – «удовлетворительно»;

менее 27 баллов – «неудовлетворительно», дисциплина не освоена

Оценка за зачет ставится с учетом оценки за тест № 2 и оценок по всем практическим работам в соответствии с рабочей программой дисциплины.

### Вариант II

#### Часть А.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1)	4)	4)	3)	1)	3)	2)	4)	2)	2)	3)	3)	2)	4)	3)	1)	1)	2)	4)	1)

#### Часть В.

- 1Б, 2Г, 3Е, 4А
- 1В, 2А, 3Г, 4Б
- 12
- полиэтилен
- 15

#### Часть С.

1.

$\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3$   $\text{CH}_3$   
пропин |  
циклобутан  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$   $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$   
бутадиен-1,3 ||

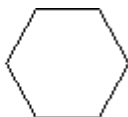
$\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$

циклобутан триметилбутан

$\text{CH}_3 - \text{C} - \text{H}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{H}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   $\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  гептан бутин-1

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

бутен-1



циклогексан

Гомологи: 1) циклобутан и циклогексан

2) пропин и бутин-1

Изомеры: 1) гептан и триметилбутан

2) циклобутан и бутен-1

3) бутин-1 и бутадиен-1,3

2. ДАНО: РЕШЕНИЕ:

$\omega(\text{C}) = 65,75\%$   $\omega(\text{C})$   $\omega(\text{H})$   $\omega(\text{N})$

$\omega(\text{H}) = 15,07\%$   $x:y:z = \text{-----} : \text{-----} : \text{-----} = 65,75/12 : 15,07/1 : 19,18/14 = 5,5:15,07:1,37$

$\omega(\text{N}) = 19,18\%$   $\text{Ar}(\text{C})$   $\text{Ar}(\text{H})$   $\text{Ar}(\text{N})$

$\text{-----} x:y:z = 4:11:1$

$\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$  – молекулярная формула амина

$\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$  – ?  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$  – диметилэтиламин (третичный амин)

|

$\text{C}_2\text{H}_5$

ОТВЕТ:  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$  – диметилэтиламин |

$\text{C}_2\text{H}_5$

**Итоговая оценка по дисциплине ставится с учетом текущей успеваемости и посещаемости**