



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ» (ПОАНО «ТПСК»)**

367012, РД, г. Махачкала, ул. Магомеда Гаджиева, 22; 367007, РД, г. Махачкала, ул. Магомедтагирова, 39а. Контакт. тел: 8-906-450-00-59;
8-989-890-01-02. E-mail: tpsk2019@bk.ru; muradalieva_alfiya@mail.ru. Сайт: pojar-spas.ru. Telegram: https://t.me/pojar_spas

СОГЛАСОВАНО:

На заседании Педагогического совета
Протокол № 05 от «10» декабря 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПОАНО «ТПСК»
Мурадалиева А.В.
«10» декабря 2025 г.
Приказ №25/10-у от 10.12.2025г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОУП. 09 «ХИМИЯ»**

Специальность 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»
Квалификация «Специалист по защите в чрезвычайных ситуациях»
Форма обучения - очная

Нормативный срок обучения
(на базе основного общего образования) 3 года 10 месяцев

МАХАЧКАЛА 2025 г

Организация- разработчик
Составитель (составители):

ПОАНО «ТПСК»
Гафурова М.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	30
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	36

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОУП.09 Химия является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО для программы подготовки по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОУП.09 Химия на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, с учётом «Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы», основных положений федеральной программы воспитания и изучается в 1 и 2 семестрах.

1.3. Цель общеобразовательной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины ОУП.09 Химия направлено на достижение следующих *целей*:

- формирование представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы
 - химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация,
 - окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория
 - электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;
 - формирование умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ, и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;
 - формирование умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;

- формирование умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;
- владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
- формирование умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- формирование умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
- формирование умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);
- формирование умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;
- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений.

Освоение общеобразовательной дисциплины ОУП.09 Химия предполагает решение следующих задач:

- 1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- 2) развить умения проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, планировать и интерпретировать результаты химических экспериментов,
- 3) сформировать навыки проведения химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- 4) развить умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать информацию химического характера из различных источников;
- 5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;
- 6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

1.4. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особенность формирования совокупности задач изучения химии для системы среднего профессионального образования заключается в необходимости реализации профессиональной направленности решаемых задач, учёта особенностей сферы деятельности будущих специалистов.

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

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, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

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

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

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

расширение опыта деятельности экологической направленности;

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:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1. 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;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

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;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

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.

2. Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия;

аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

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

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

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

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

3. Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

предметных:

– сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических

явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту практической деятельности человека;

- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

- сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул

- органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

- сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных

- органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

- сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

- сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

- сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

- сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

- сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

- сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

- сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) 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;

- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и

предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений; для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

- сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

- сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

- сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

- сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

- сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

- сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;

- сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

- сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

- сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

- сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
- сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
- сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;
- сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;
- сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач 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;
- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);
- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

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

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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, 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-	– 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; – 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; – 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,

	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.	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; – 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; – 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; – 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
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии	В области 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	– 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

для выполнения задач профессиональной деятельности;	мира; – осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 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.	форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; – уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); – владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); – уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ОК 04. Эффективно взаимодействовать	– готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; – овладение навыками учебно-	– уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал,

вать и работать в коллективе и команде;	исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; – принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; – осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным; Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; – признавать свое право и право других людей на ошибки; – развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	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
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбереж	В области экологического воспитания: – сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;	– 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;

ению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	– планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; – умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; – расширение опыта деятельности экологической направленности; – овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.	– уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием;	Овладение учебными познавательными и практическими действиями: – способностью формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	– сформировать умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других). – сформировать умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).
ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных и природных объектов;	Овладение учебными познавательными и практическими действиями: – способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	– сформировать умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца. – сформировать умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ – 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;
ПК 2.2. Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;	Овладение учебными познавательными и практическими действиями: – способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.	– сформировать умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) 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. – владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); – уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы дисциплины	81
в том числе:	
1. Основное содержание	66
в том числе:	
теоретическое обучение	58
лабораторные и практические занятия	8
2. Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	12
в том числе:	
теоретическое обучение	
практические занятия	12
индивидуальный проект (да/нет)	нет
Консультации	3
Промежуточная аттестация в форме дифф. зачёта (1 семестр)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Формируемые общие и профессиональные компетенции	Объем часов
1	2	3	4
Раздел 1. Основы строения вещества			6
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Содержание учебного материала	ОК ПК	4
	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. <i>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.</i> 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.	ОК 01 ОК 02	
	Тематика учебных занятий		
	1. Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент (<i>комбинированное занятие</i>)		
	2. Практическое занятие № 1 «Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре ИЮПАК»		2
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Содержание учебного материала	ОК ПК	2
	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. <i>Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе.</i> Мировоззренческое и научное значение	ОК 02	

	Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева		
	Тематика учебных занятий		2
	1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева (<i>комбинированное занятие</i>)		2
Раздел 2. Химические реакции			10
Тема 2.1. Типы химических реакций	Содержание учебного материала	ОК ПК	6
	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 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	ОК 01	
	Тематика учебных занятий		
	1. Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ (<i>комбинированное занятие</i>)		
	2. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления (<i>комбинированное занятие</i>)		
	3. Количественные отношения в химии (<i>комбинированное занятие</i>)		2
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Содержание учебного материала	ОК ПК	4
	Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакций ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций Типы (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаки химических реакций. Реакций ионного обмена, определение среды водных растворов.	ОК 01 ОК 04	
	Тематика учебных занятий		4

	1. Теория электролитической диссоциации (<i>комбинированное занятие</i>)	2
	2. Определение среды водных растворов (<i>комбинированное занятие</i>)	2
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ		16
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Содержание учебного материала	ОК ПК
	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 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	ОК 01 ОК 02
	Тематика учебных занятий	6
	1. Предмет неорганической химии. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (<i>лекция</i>)	2
	2. Номенклатура неорганических веществ (<i>комбинированное занятие</i>)	2
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	Содержание учебного материала	ОК ПК
	Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойства простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов	ОК 01 ОК 02
		8

	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		
	Тематика учебных занятий		8
	1. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения <i>(комбинированное занятие)</i>		2
	2. Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов <i>(комбинированное занятие)</i>		2
	3. Химические свойства основных классов неорганических веществ <i>(комбинированное занятие)</i>		2
	4. Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ <i>(комбинированное занятие)</i>		2
Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ	Содержание учебного материала	ОК ПК	2
	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	ОК 01 ОК 02 ОК 04	
	Тематика учебных занятий.		
	1. Лабораторная работа № 1 «Идентификация неорганических веществ».		2
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ			28
Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Содержание учебного материала	ОК ПК	6
	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.	ОК 01	

	Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено) 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 %)		
	Тематика учебных занятий		6
	1. Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук (<i>комбинированное занятие</i>)		2
	2. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова (<i>комбинированное занятие</i>)		2
Прикладной модуль. Решение задач с профессиональной направленностью (<i>комбинированное занятие</i>)		ПК 2.2	2
Тема 4.2. Свойства органических соединений	Содержание учебного материала	ОК ПК	16
	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 – 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 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 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,	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 6.1	

	карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. <i>Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения</i> <i>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.</i> <i>Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов</i>		
	Тематика учебных занятий		14
	1. Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (<i>комбинированное занятие</i>)		2
	2. Предельные углеводороды (алканы и циклоалканы) (<i>комбинированное занятие</i>)		2
	3. Лабораторная работа № 2 «Определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях»		1
	4. Непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды (<i>комбинированное занятие</i>)		2
	5. Кислородсодержащие соединения (<i>комбинированное занятие</i>)		2
	6. Лабораторная работа № 3 «Химические свойства кислородосодержащих органических соединений»		1
	7. Азотсодержащие соединения. Высокомолекулярные соединения. (<i>комбинированное занятие</i>)		2
Прикладной модуль. Решение задач с профессиональной направленностью (<i>комбинированное занятие</i>)		ПК 2.2	2
Тема 4.3.	Содержание учебного материала	ОК ПК	6
Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Биоорганические соединения. <i>Применение и биологическая роль углеводов.</i> Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращения белков пищи в организме. <i>Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности</i> 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 <i>Идентификация органических соединений отдельных классов (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков.</i> <i>Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические</i>	ОК 01 ОК 02 ОК 04	

	<i>вещества</i>		
	Тематика учебных занятий		6
	1. Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов (<i>комбинированное занятие</i>)		2
	2. Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины (<i>комбинированное занятие</i>)		2
Прикладной модуль. Решение задач с профессиональной направленностью (<i>практическое занятие</i>)		ПК 1.1	2
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций			4
Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Содержание учебного материала	ОК ПК	4
	<i>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов:</i> 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 <i>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.</i> Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия	ОК 01 ОК 02 ПК 2.1	
	Тематика учебных занятий		
	1. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимость реакций (<i>комбинированное занятие</i>)		
	2. Лабораторная работа № 4 «Основные закономерности течения химических реакций»		2
Раздел 6. Растворы			6

Тема 6.1. Понятие о растворах	Содержание учебного материала	ОК ПК	4
	<i>Растворение как физико-химический процесс.</i> Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. <i>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.</i> <i>Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека</i>	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ПК 1.1	
	Тематика учебных занятий		
	1. Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов (комбинированное занятие)		
Прикладной модуль. Решение задач с профессиональной направленностью (комбинированное занятие)		ПК 2.1	2
Тема 6.2. Исследование свойств растворов	Содержание учебного материала	ОК ПК	2
	Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами) и определение среды водных растворов. Решение задач на приготовление растворов	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.1	
	Тематика учебных занятий		
Прикладной модуль. Решение задач с профессиональной направленностью. (практическое занятие)		ПК 1.1	2
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека			4
Химия в быту и производственной деятельности человека	Содержание учебного материала	ОК ПК	4
	Новейшие достижения химической науки и химической технологии. <i>Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.</i> Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет) <i>Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности</i> 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. <i>Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией</i>	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК1.1	
	Тематика учебных занятий.		
	1. Новейшие достижения химической науки и химической технологии.		
			2

Прикладной модуль. Решение задач с профессиональной направленностью. <i>(практическое занятие)</i>	ПК 1.1	2
Консультации		3
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачёт за I-й учебный семестр		2
Всего:		81

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная дисциплина ОУП.09 «Химия» реализуется по сетевому договору №25/08-у от 08.12.2025 г. по адресу: г. Махачкала, ул. Магомедтагирова, 39а.

Реализация учебной дисциплины ОУП требует наличия:

Кабинет «Химии и биологии», оснащенный оборудованием:

- учебные столы,
- учебные стулья,
- учебная доска,
- софитная лампа над доской;
- термометр;
- стол преподавателя,
- стул преподавателя,
- демонстрационный стол,
- колбы, мензурки,
- микроскоп
- цифровые образовательные ресурсы,
- раковина с подведением холодной и горячей воды,
- учебно-наглядные пособия,
- персональный компьютер, проектор,
- экран с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации.

Лаборатория «Химии», оснащенный оборудованием:

- Вытяжной шкаф;
- Раковина с подачей холодной и горячей воды;
- Стеллажи для хранения лабораторного инвентаря;
- Стол;
- Стул;
- Газовая горелка;
- Спиртовки;
- Микроскоп;
- Манометр;
- Лабораторная посуда (пробирки, пробиркодержатели, колбы, воронки, пипетки, стеклянные палочки для перемешивания реактивов),
- Весы лабораторные,
- Химические реактивы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, справочной литературы, Интернет-ресурсов и дополнительной литературы

Основная литература

1. Артеменко, А. И. Органическая химия : учебник для спо / А. И. Артеменко. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 540 с. — ISBN 978-5-507-47637-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399692>
2. Леонова, Г. Г. Химия : учебное пособие для спо / Г. Г. Леонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-507-47750-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414731>
3. Основы общей химии : учебное пособие для спо / Е. Г. Гончаров, В. Ю. Кондрашин, А. М. Ховив, Ю. П. Афиногенов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 464 с. —

ISBN 978-5-507-50389-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424826>

4. Смирнов, Н. Н. Альбом типовой химической аппаратуры : учебное пособие для СПО / Н. Н. Смирнов, В. М. Барабаш, К. А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 84 с. — ISBN 978-5-507-50065-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411305>

5. Саргаев, П. М. Аналитическая химия : учебник для СПО / П. М. Саргаев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 524 с. — ISBN 978-5-507-47864-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388994>

6. Черникова И.Ю., Мещерякова Е.В. Решаем задачи по химии самостоятельно (с ответами и решениями). Учебное пособие для СПО. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 330 с. Щеголихина, Н. А. Общая химия / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 164 с. — ISBN 978-5-507-47385-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366677>

Дополнительная литература

1. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. сред. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — М., 2023.

2. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. сред. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — М., 2023.

3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах и упражнениях. — М., 2024.

4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Введенская А.Г. Общая химия в тестах, задачах и упражнениях. — М., 2024.

5. Росин И.В., Томина Л.Д., Соловьев С.Н. Химия учебник и задачник для СПО. «Электронное издательство ЮРАЙТ», 2025

1. Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова — М., 2024.

2. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов — М., 2025.

3. Кузнецова Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции / Н.Е. Кузнецова, М.А. Шаталов. — М., 2024.

4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Краткий курс химии. — М., 2025.

10. Габриелян О.С. Лысова Г.Г. Химия для преподавателя: методическое пособие. — М., 2023.

11. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. — М., 2024.

12. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. — М., 2023.

Интернет ресурсы

<https://e.lanbook.com/book> (Договор № ОСП 2702-3 от 03 марта 2024 года).

Пакеты лицензионных программ: «Microsoft Office 2013», «Microsoft Office 2016», «Microsoft Windows 7 Professional», «Microsoft Windows 10 Professional», «Microsoft Windows 2008 Server», «Adobe Photoshop CC», «Autodesk AutoCAD 2017», «Microsoft Visual Studio Express 2017», «Microsoft Visual Studio Express 2015», «Adobe Acrobat Pro 12.0», «ABBYY Fine Reader 13»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
Личностные результаты:	
В области гражданского воспитания: – сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; – осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; – принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; – готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; – готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; – умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; – готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; В области патриотического воспитания: – сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; – ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;	– сформирована гражданская позиция обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; – сформировано осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; – сформировано принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; – сформирована готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; – сформирована готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; – сформировано умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; – сформирована готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; – сформирована гражданская идентичность, патриотизм, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; – сформировано ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; – сформирована идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; – сформировано осознание духовных ценностей российского народа; – сформировано нравственное сознание, этическое поведение;

– идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; В области духовно-нравственного воспитания: – осознание духовных ценностей русского народа; – сформированность нравственного сознания, этического поведения; – способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; – осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; – ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; В области эстетического воспитания: – эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; – способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; – убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; – готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; В области физического воспитания: – сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; – потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; – активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью; В области трудового воспитания:	– сформирована способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; – сформировано осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; – сформировано ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; – сформировано эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; – сформирована способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; – сформирована убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; – сформирована готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; – сформировано понятие здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; – сформирована потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; – сформировано активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью; – сформирована готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; – сформирована готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; – сформирован интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; – сформирована готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; – сформирована экологическая культура, понимание влияния социально-экономических
---	---

– 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, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; – готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; В области экологического воспитания: – сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; – планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; – активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; – умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; – расширение опыта деятельности экологической направленности; В области ценностей 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	процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; – сформировано планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; – сформировано активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; – сформировано умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; – сформировано расширение опыта деятельности экологической направленности; – сформировано мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; – сформировано совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; – сформировано осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе
Метапредметные результаты:	

1. 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; – способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; – овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; – формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – 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	– 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; – владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; – способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; – овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; – формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – 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; – давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; – разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; – осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
---	---

оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; – давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; – разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; – осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; – уметь интегрировать знания из разных предметных областей; – выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; – ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; 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. 2. Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение:	– уметь интегрировать знания из разных предметных областей; – выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; – ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; – 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. – осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; – распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; – владеть различными способами общения и взаимодействия; – аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; – развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; – выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива; – принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
--	--

– осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; – распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; – владеть различными способами общения и взаимодействия; – аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; – развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; б) совместная деятельность: – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; – выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива; – принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; – оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; – предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; – осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. 3. Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: – самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом	– оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; – предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; – осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. – самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; – давать оценку новым ситуациям; – расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; – делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; – оценивать приобретенный опыт; – способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; – давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; – владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; – использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; – уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; – самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; – саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным
--	---

имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; – давать оценку новым ситуациям; – расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; – делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; – оценивать приобретенный опыт; – способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: – давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; – владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; – использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; – уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: – самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; – саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; – внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; – эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации,	изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; – внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; – эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; – социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты; – принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; – признавать свое право и право других людей на ошибки; – развивать способность понимать мир с позиции другого человека.
---	--

способность к сочувствию и сопереживанию; – социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты; г) принятие себя и других людей: – принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; – признавать свое право и право других людей на ошибки; – развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	
Предметные результаты:	
– сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту практической деятельности человека;	– сформированны умения и представления о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту практической деятельности человека; – сформированны умения выявлять характерные признаки понятий, устанавливая их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

– сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений; – сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул – органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения; – сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных – органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин); – сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные); – сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ; – сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать	– сформированные умения использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул – органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения; – сформированные умения устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных – сформированные умения устанавливать принадлежность органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин); – сформированные умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные); – сформированные умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ; – сформированные умения характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул; – сформированные умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки; – сформированные умения проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму,
---	---

генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул; – сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки; – сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции); – сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; – сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; – сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) 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; – сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников	количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции); – сформированность умения владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; – сформированность умения соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; – сформированность умения планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) 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; – сформированность умения критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других); – сформированность умения соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений; для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул. – сформированность представления: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры
--	--

источников (средства массовой информации, Интернет и других); – сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений; для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул. – сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в	личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека; – сформированны умения выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений; – сформированны умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие); – сформированны умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений; – сформированны умения устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе
---	--

основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека; – сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений; – сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие); – сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений; – сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли); – сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции; – сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их	соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли); – сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции; – сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева; – сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций; – сформированность умений классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора); – сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца; – сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ; – сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; – сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье); – сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность
---	---

соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева; – сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций; – сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участием катализатора); – сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца; – сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ; – сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; – сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье); – сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства; – сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе	представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства; – сформированность умения проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии; – сформированность умения соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; – сформированность умения планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач 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; – сформированность умения критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других); – сформированность умения соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
--	---

или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии; – сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов; – сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач 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; – сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других); – сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;	
ОК 01. Выбирать способы решения задач	– владеет системой химических знаний, которая

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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; – умеет 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; – умеет 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; – умеет 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; – сформированы 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; – умеет 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
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	– умеет 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; – умеет анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); – владеет основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); – умеет 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
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	– умеет 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
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	– сформированы 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; – умеет соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием;	– сформированы умения критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других). – сформированы умения проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).
ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных и природных объектов;	– сформированы умения составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца.

	– сформированы умения проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ – умеет 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;
ПК 2.2. Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;	– сформированы умения владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) 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. – владеет основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); – умеет 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
--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС текущего контроля предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину ОУП.09 Химия.

ФОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, рабочей программы учебной дисциплины.

Учебная дисциплина осваивается в течение 1 и 2 семестров в объеме 81 часа.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме: тестовая и практическая работы.

Паспорт оценочных средств

№	Наименование раздела, темы учебной дисциплины	Тип контроля	Формы контроля*	Средства контроля
Раздел 1. Основы строения вещества				
1	Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Текущий	Индивидуальный опрос. Практическое занятие. Тест.	Индивидуальный опрос студентов по теме. Практическое занятие № 1 «Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии» Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи».
2	Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Текущий	Индивидуальный опрос. Тест.	Индивидуальный опрос студентов по теме.
Раздел 2. Химические реакции				
3	Тема 2.1. Типы химических реакций	Текущий	Индивидуальный опрос. Тест.	Индивидуальный опрос студентов по теме. Тест «Химические реакции»
4	Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Текущий	Индивидуальный опрос. Тест.	Индивидуальный опрос студентов по теме. Тест «Реакции в растворах электролитов»
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ				
5	Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Текущий	Индивидуальный опрос. Практическое занятие. Тест.	Индивидуальный опрос студентов по теме. Практическое занятие № 2. Выполнение заданий с профессиональной направленностью. «Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам» Тест «Классификация и строение веществ».

6	Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	Текущий	Индивидуальный опрос. Тест.	Индивидуальный опрос студентов по теме. Тест «Физико-химические свойства неорганических веществ»
7	Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ	Текущий	Лабораторная работа.	Лабораторная работа №1 «Идентификация неорганических веществ».
8	Контрольная работа	Промежуточная аттестация	Тестовое задание	
Раздел 3. Строение и свойства органических веществ				
9	Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Текущий	Индивидуальный опрос. Тест.	Индивидуальный опрос студентов по теме. Тест «Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности»
10	Тема 4.2. Свойства органических соединений	Текущий	Индивидуальный опрос. Лабораторная работа	Индивидуальный опрос студентов по теме. Лабораторная работа № 2 «Определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях» Лабораторная работа № 3 «Химические свойства кислородосодержащих органических соединений» Тест. Углеводороды
11	Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	Текущий	Индивидуальный опрос. Практическое занятие. Тест	Практическое занятие №3 «Идентификация органических соединений отдельных классов» Тест. Кислородсодержащие органические соединения
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций				
12	Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Текущий	Индивидуальный опрос Лабораторная работа	Индивидуальный опрос студентов по теме. Лабораторная работа №4 «Основные закономерности течения химических реакций»
Раздел 6. Растворы				
13	Тема 6.1. Понятие о	Текущий	Индивидуальный опрос	Индивидуальный опрос студентов по теме.

	растворах			
14	Тема 6.2. Исследование свойств растворов	Текущий	Индивидуальный опрос Лабораторная работа	Индивидуальный опрос студентов по теме. Лабораторная работа №5 «Приготовление растворов».
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека				
15	Химия в быту и производственной деятельности человека	Текущий	Индивидуальный опрос. Практическое занятие. Тест	Практическое занятие №4 «Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности»
16	Зачет	Промежуточная аттестация	Тестовое задание	

Лабораторная работа № 1 Идентификация неорганических веществ.

Цель работы: с помощью характерных реакций распознать предложенные неорганические вещества, определить качественный состав почвы.

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель для пробирок.

Реактивы: растворы: хлорида аммония, сульфата натрия, гидроксида натрия, хлорида бария, соляной кислоты; синяя лакмусовая бумага, цинк, нитрат серебра.

Ход работы:

1. Приготовить таблицу для записи выполнения работы по форме:

Что делали	Наблюдения	Уравнения реакций	Вывод

2. Выполнить опыты
3. Заполнить таблицу.
4. Сделать общий вывод.

Правила техники безопасности

1. Работать с кислотами и щелочами осторожно. Концентрированные кислоты аккуратно вносить в пробирку над лотком. Если кислота попала на кожу или одежду, быстро смыть большим количеством воды.
2. Ничего не пробовать на вкус.
3. В пробирку наливать не более 1 мл веществ.
4. Нюхать летучие вещества осторожно, направляя воздух рукой от пробирки к себе.
5. Не закрывать пробирку пальцем при взбалтывании в ней жидкости. Взбалтывать содержимое следует держа пробирку за верхнюю часть и слегка покачивая.
6. Не наклоняться над пробиркой, так как брызги могут попасть в глаза.
7. Пробирку с нагреваемой жидкостью держать отверстием в сторону от себя и от товарищей, так как жидкость иногда может выплеснуться из пробирки.
8. При нагревании пробирки не касаться фитиля спиртовки, так как фитиль холодный и пробирка может лопнуть.

9. Горящую спиртовку нельзя переносить со стола на стол.
10. Зажигать спиртовку только спичками.
11. Гасить спиртовку только колпачком.
12. После работы привести в порядок своё рабочее место.

Опыт. Качественные реакции на неорганические вещества.

Задание: в трех пронумерованных пробирках (1, 2, 3) даны вещества:

**ХЛОРИД АММОНИЯ
СОЛЯНАЯ КИСЛОТА
СУЛЬФАТ НАТРИЯ**

С помощью характерных реакций распознать, в какой из пробирок находятся данные вещества.

Для выполнения данного опыта содержимое каждой пронумерованной пробирки разделить на три пробы.

1. Для определения хлорида аммония – в пробирку с хлоридом аммония прилить раствор гидроксида натрия, нагреть в пламени спиртовки.

? Что наблюдаете?

Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

2. Для определения соляной кислоты - в пробирку с соляной кислотой прилить раствор нитрата серебра.

? Что наблюдаете?

Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

3. Для определения сульфата натрия - в пробирку с сульфатом натрия прилить раствор хлорида бария.

? Что наблюдаете?

4. Написать уравнение реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах.

Критерии оценивания

«Зачтено»

5 (отлично) – работа выполнена правильно, без недочетов.

4 (хорошо) – работа выполнена в целом правильно, ход выполнения правильный, полученные результаты неверные.

3 (удовлетворительно) – работа выполнена в основном правильно, задание выполнено частично.

«Не зачтено»

2 (неудовлетворительно) – задание не выполнено.

Лабораторная работа №2

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических соединениях.

Цель работы: научиться определять углерод, водород, хлор в органических соединениях

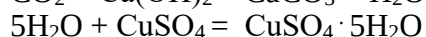
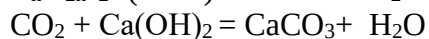
Развивающая цель:

- развитие логического мышления студентов;
- совершенствование умений проведения исследований

Воспитательная цель: воспитывать аккуратность, дисциплинированность

Краткое изложение теоретического материала.

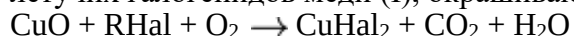
Качественный анализ органического вещества сводится к определению содержания в нем тех или иных химических элементов. После разрушения молекулы ее атомы образуют характерные минеральные соединения, открываемые обычными качественными реакциями. О наличии углерода можно судить по обугливанию органических веществ, при нагревании. Более общим методом определения углерода (C) и водорода (H) является окисление органического вещества оксидом меди (II) (CuO) при сжигании. В результате реакции углерод окисляется до углекислого газа (CO₂). Углекислый газ можно обнаружить известковой водой (Ca(OH)₂) или баритовой водой (Ba(OH)₂) по помутнению. Водород образует воду (H₂O), которая с безводным сульфатом меди (II) дает кристаллогидрат (CuSO₄ · 5H₂O) голубого цвета:



Качественное определение галогенов (в данном случае хлора) производят по Бейльштейну.

Проба Бейльштейна: Проба заключается во внесении образца, находящегося на предварительно прокаленной медной проволоке, в пламя газовой горелки и/или спиртовки. В случае окрашивания пламени в зелёный цвет проба положительна, в зависимости от содержания галогенов в пробе окраска после внесения пробы в пламя проявляется на мгновение или видима в течение 1-2 секунд.

Появление зеленой окраски обусловлено взаимодействием оксида меди (II) с галогенсодержащими органическими соединениями и продуктами их окисления, которое приводит к образованию летучих галогенидов меди (I), окрашивающих пламя:



Хлориды и бромиды меди окрашивают пламя в сине-зеленый цвет, йодид меди — в зеленый цвет.

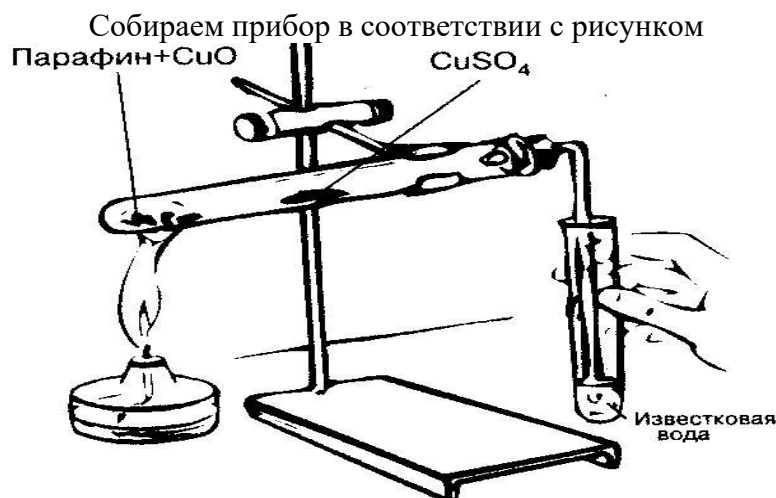
Практическая часть

Опыт №1. Качественное определение углерода, водорода

Оборудования реактивы: парафин, оксид меди (II), сульфат меди (II), известковая вода, лабораторный штатив, пробирки, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, вата.

Опыт № 1. Обнаружение углерода и водорода окислением оксидом меди (II)

Порядок выполнения работы.



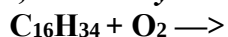
Порядок выполнения работы.

Смесь 1 — 2 г оксида меди (II) и 0,2 г парафина хорошо перемешаем и помещаем на дно пробирки. Сверху насыпаем еще немного оксида меди (II). В верхнюю часть пробирки введем в

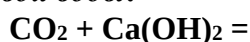
виде пробки небольшой кусочек ваты и помещаем на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди (II). Закрываем пробирку пробкой с газоотводной трубкой. При этом конец трубки должен почти упираться в комочек ваты с сульфатом меди (II). Нижний конец газоотводной трубки должен быть погружен в пробирку с свежеприготовленным раствором известковой воды ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Нагреваем пробирку в течении 2-3 мин. Если пробка плотно закрывает пробирку, то через несколько секунд из газоотводной трубки начнут выходить пузырьки газа. Как только известковая вода помутнеет, пробирку с ней следует удалить и продолжать нагревание, пока пары воды не достигнут белого порошка сульфата меди(II) и не вызовут его посинения. После изменения окраски сульфата меди (II) следует прекратить нагревание.

Напишите уравнения и ответьте на вопросы:

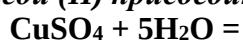
1. Напишите уравнение реакции горения, считая условно формулу парафина $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$.



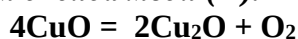
2. Почему помутнел раствор известковой воды?



3. Почему белый порошок сульфата меди (II) стал голубым? Напишите уравнение реакции, учитывая, что безводному сульфату меди (II) присоединяется 5 молекул воды.



4. Что произошло с чёрным порошком оксида меди (II).



Опыт №2. Качественное определение хлора в молекулах галогенопроизводных углеводов

Для проведения опыта требуется медная проволока длиной около 30 см, свернутая на конце в спираль.

Порядок выполнения работы.

Прокаливаем спираль медной проволоки до исчезновения посторонней окраски пламени. Остывшую петлю, покрытую черным налетом оксида меди (II), опускаем в пробирку с хлороформом, затем смоченную веществом петлю вновь вносим в пламя горелки.

Что наблюдаете? Сделайте выводы.

Критерии оценивания

«Зачтено»

5 (отлично) – работа выполнена правильно, без недочетов.

4 (хорошо) – работа выполнена в целом правильно, ход выполнения правильный, полученные результаты неверные.

3 (удовлетворительно) – работа выполнена в основном правильно, задание выполнено частично.

«Не зачтено»

2 (неудовлетворительно) – задание не выполнено.

Лабораторная работа № 3

Изучение свойств кислородосодержащих органических соединений.

Опыт 1. Сравнение свойств органической и неорганической кислот.

Реактивы и оборудование: растворы соляной и уксусной кислот, две полоски универсальной индикаторной бумаги, цветная шкала, пробирки.

Ход работы

А). В две пробирки поместите по полоске индикаторной бумаги. В одну пробирку добавьте несколько капель раствора соляной кислоты, в другую – столько же раствора уксусной кислоты. Сравните изменившийся цвет бумаги с цветной шкалой, определите значение *pH*.

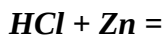
Сделайте вывод о том, какая из кислот сильнее, напишите уравнения диссоциации:



Б). В одну пробирку налейте 0,5 мл уксусной кислоты, в другую - 0,5 мл соляной кислоты. В каждую из пробирок добавьте по одной грануле цинка

В каком случае реакция протекает интенсивнее? Какой газ выделяется из раствора?

Запишите уравнения соответствующих реакций:



Опыт 2. Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями и солями слабых неорганических кислот.

Реактивы оборудование: пробирки, растворы гидроксида натрия, уксусной кислоты, карбоната натрия, фенолфталеина.

Ход работы.

А). Налейте в пробирку 0,5 мл раствора гидроксида натрия и несколько капель фенолфталеина. Затем по каплям добавляйте раствор уксусной кислоты.

Что наблюдается? Чем вызвано исчезновение окраски раствора? Запишите уравнение соответствующей реакции:



Б). В пробирку налейте 0,5 мл раствора карбоната натрия и добавьте по каплям уксусную кислоту. **Какой газ выделяется из раствора? Запишите уравнение соответствующей реакции:**



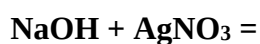
Опыт 3. Окисление уксусного альдегида оксидом серебра (реакция серебряного зеркала).

Реактивы и оборудование: 10 % раствор гидроксида натрия (NaOH); 1 % раствор (AgNO₃); раствор аммиака (NH₄OH); уксусный альдегид (CH₃COH); спиртовка; пробирки; спички.

Ход работы

Налейте в чистую сухую пробирку 1 мл 10 % раствора гидроксида натрия. Нагрейте пробирку на пламени спиртовки до кипения раствора. Затем раствор вылейте, и в эту же пробирку налейте 0,5 мл 1%-ного нитрата серебра (AgNO₃). Наблюдается появление бурого осадка оксида серебра (Ag₂O). Затем добавьте по каплям раствор аммиака (NH₄OH) до полного растворения осадка. Следует избегать избытка аммиака и добавлять только такое его количество, которое необходимо для полного растворения оксида серебра. К полученному прозрачному раствору добавьте 1–2 капли уксусного альдегида (CH₃COH). Осторожно нагрейте пробирку на спиртовке, не доводя до кипения.

Что наблюдаете, сделайте выводы, напишите уравнения реакций:



**Контрольные вопросы:**

1. Изобразите структурные формулы всех альдегидов, молекулярная формула которых $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$, подпишите их названия.
2. С помощью какой реакции можно доказать, что в растворе находится альдегид. Приведите уравнение соответствующей реакции на примере пропионового альдегида.

Критерии оценивания**«Зачтено»**

5 (отлично) – работа выполнена правильно, без недочетов.

4 (хорошо) – работа выполнена в целом правильно, ход выполнения правильный, полученные результаты неверные.

3 (удовлетворительно) – работа выполнена в основном правильно, задание выполнено частично.

«Не зачтено»

2 (неудовлетворительно) – задание не выполнено.

Лабораторная работа № 4**Основные закономерности течения химических реакций****Краткое изложение теоретического материала.****Скорость химической реакции.****1) Средняя скорость реакции равна:**

$$\bar{v} = \pm \frac{c_2 - c_1}{t_2 - t_1} = \pm \frac{\Delta c}{\Delta t}, \text{ где } C_1 \text{ и } C_2 - \text{концентрации исходных веществ в моменты времени } t_2 \text{ и } t_1.$$

2) Единицы измерения скорости: C - моль/л. t - с(секунда) V – моль/(л×с)

3) Скорость химической реакции зависит:

а) от природы реагирующих веществ;

б) от концентраций

$A+B=C$ $V=k[A] \times [B]$, где k - константа скорости

$[A]$ - концентрация вещества А

$[B]$ - концентрация вещества В

Если в реакции в отдельном столкновении участвуют

а молекул А и b молекул В, то есть $aA+bB \rightarrow C$, то

$V = k * [A]^a \times [B]^b$ - Закон действующих масс

в). от температуры.

При повышении температуры на каждые 10^0

скорость реакции возрастает в 2-4 раза (правило Вант - Гоффа).

г) от поверхности соприкосновения реагирующих веществ
(для гетерогенных систем)

д) от участия катализатора или ингибитора

Практическая часть

Опыт 1. Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции.

Оборудование и реактивы: Две пробирки; 20% раствор серной кислоты; гранулы цинка и алюминия.

Порядок выполнения работы. В одну пробирку опускаем гранулу цинка, в другую – гранулу алюминия. В каждую пробирку добавляем по 0,5 мл раствора серной кислоты так, чтобы раствор покрыл гранулы.

Что наблюдается? Сделайте выводы о влиянии природы вещества на скорость химической реакции. Запишите уравнения химических реакций:



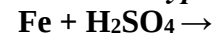
Опыт 2. Влияние состояния вещества на скорость химической реакции.

Оборудование и реактивы: Две пробирки; 20% раствор серной кислоты; порошкообразное железо и канцелярская кнопка (скрепка).

Порядок выполнения работы. В одну пробирку помещаем небольшое количество порошкообразного железа, в другую опускаем канцелярскую кнопку (скрепку). В каждую пробирку добавляем по 0,5 мл 20% -го раствора серной кислоты.

Сделайте выводы о влиянии состояния вещества на скорость химической реакции.

Запишите уравнение химической реакции:



Опыт 3. Влияние температуры на скорость химической реакции.

Оборудование и реактивы: Пробирка с алюминием и раствором серной кислоты (из опыта №1); спиртовка; держатель для пробирок; спички.

Порядок выполнения работы. Пробирку предварительно закрепляем в держателе для пробирок и слегка прогреваем.

Что наблюдается? Сделайте выводы о влиянии температуры на скорость химической реакции. Запишите уравнение соответствующей химической реакции.



Опыт 4. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции.

Оборудование и реактивы: Две пробирки; 20% раствор серной кислоты; гранулы цинка; вода.

Порядок выполнения работы. Нальем в пробирки по 2 мл 20% – го раствора серной кислоты. В первую дольем воды до увеличения объема примерно в четыре раза. В обе пробирки поместим по одной грануле цинка.

Что наблюдается? В какой из пробирок реакция протекает с большей скоростью? Почему?

Запишите уравнение химической реакции:



Критерии оценивания

«Зачтено»

5 (отлично) – работа выполнена правильно, без недочетов.

4 (хорошо) – работа выполнена в целом правильно, ход выполнения правильный, полученные результаты неверные.

3 (удовлетворительно) – работа выполнена в основном правильно, задание выполнено частично.

«Не зачтено»

2 (неудовлетворительно) – задание не выполнено.

Лабораторная работа № 5 Приготовление растворов с определенными концентрациями

Обучающийся должен знать:

- способы выражения концентрации растворов.

Обучающийся должен уметь:

- проводить расчеты по нахождению определенной концентрации раствора.

Задачи практического занятия:

1. Закрепить теоретические знания о растворах и способах выражения концентрации.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
3. Закрепить практику приготовления раствора заданной концентрации.
4. Ответить на вопросы для контроля.

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:
 - Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Академия, 2015. – 256 с.
1. Оборудование:
 - технические весы, стакан, стеклянная палочка, мерный цилиндр, мерная колба на 100 мл.
1. Реактивы:
 - соль хлорид натрия (NaCl), пищевая сода (NaHCO₃), дистиллированная вода.
1. Тетрадь для практических и контрольных работ.
2. Калькулятор.
3. Ручка.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме лабораторной работы
Растворами называют гомогенные смеси, состоящие из двух или более компонентов.

Растворитель – это компонент раствора, агрегатное состояние которого не изменяется при образовании раствора, или содержимое которого преобладает над содержанием других компонентов. Компонентами раствора являются: растворитель и растворенное вещество.

Однако иногда трудно сказать, вещество является растворителем или растворенным веществом, особенно когда оба вещества взаимно растворяются друг в друге в неограниченном количестве (как спирт и вода). В таких случаях растворителем называют то вещество, которого в растворе больше.

Раствор, в котором данное вещество при данной температуре больше не растворяется, называют **насыщенным**.

Понятно, что раствор, в котором содержится меньше растворенного вещества, чем в насыщенном, называют **ненасыщенным**. Некоторые вещества способны образовывать **пересыщенные** растворы. Однако это довольно нестабильные жидкости: если их встряхнуть или потереть стеклянной палочкой о внутреннюю стенку сосуда, избыток растворенного вещества выпадает в осадок.

Содержание вещества в насыщенном растворе может служить мерой его растворимости. Как правило, **растворимость** (или **коэффициент растворимости**) выражают в граммах вещества в 100 г растворителя (например, воды). Если растворимость превышает 1 г в 100 г воды, вещество считается **растворимым**, от **0,1** до **1,0** г – **малорастворимым**. Вещества растворимостью менее 0,1 г в 100 г воды условно называют **нерастворимыми**.

По отношению к растворам часто употребляют термины «концентрированный» и «разбавленный». Понятия эти весьма относительные. Если раствор содержит большое количество растворенного вещества, его называют **концентрированным**. Раствор с небольшим содержанием растворенного вещества называют **разбавленным**. Как правило, концентрированными или разбавленными называют растворы хорошо растворимых в растворителе веществ.

Твердые вещества, которые в своем составе содержат молекулы воды, называют **кристаллогидратами**.

Содержание растворенного вещества в растворе называют **концентрацией**.

Массовой долей растворенного вещества (ω_B) называют отношение массы растворенного вещества (m_B) к массе раствора ($m_{p-ра}$):

$$\omega_B = \frac{m_B}{m_{p-ра}} \cdot 100\% \quad (1)$$

Это понятие аналогично массовой доле вещества в любой смеси, как гетерогенной, так и гомогенной. Массовую долю растворенного вещества выражают в процентах (от 0 до 100%) или долях единицы (от 0 до 1).

Очевидно, что масса раствора $m_{p-ра}$ складывается из массы растворителя $m_{p-ля}$ и массы растворенного вещества m_B :

$$m_{p-ра} = m_B + m_{p-ля} \quad (2)$$

Отмерять жидкости взвешиванием не очень удобно, гораздо проще отмерять нужный объем.

Чтобы рассчитать массу известного объема V раствора, необходимо знать его плотность ρ :

$$m_{p-ра} = V \cdot \rho \quad (3)$$

Как правило, плотность раствора измеряют в граммах на миллилитр (г/мл) или граммах на кубический сантиметр (г/см³), причем численно эти значения равны, поскольку 1 мл – это объем, равный 1 см³. Необходимо помнить, что плотность чистой воды равна 1 г/мл.

Другим вариантом оценки концентрации раствора является молярная концентрация.

Молярная концентрация – количество растворённого вещества (число молей) в единице объёма раствора. Молярная концентрация в системе СИ измеряется в моль/м³, однако на практике её гораздо чаще выражают в моль/л или ммоль/л. Также распространено выражение в «молярности». Возможно другое обозначение молярной концентрации C_M , которое принято обозначать M . Так, раствор с концентрацией 0,5 моль/л называют 0,5-молярным.

Расчет молярной концентрации осуществляют по формуле:

$$C_M = \frac{v}{V_{p-ра}} \quad (4)$$

где v – количество растворенного вещества, моль;

V – общий объём раствора, л.

Вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе

1. Что называется раствором?
2. Что называется растворителем?
3. Что такое концентрированный раствор?
4. Что такое насыщенный раствор?

Задания для лабораторного занятия:

1. Выполнить предложенные задания.
2. Результаты расчета при приготовлении растворов записать в таблицу 1.
3. Ответить на вопросы для контроля.
4. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Задание 1

Вариант 1	Вариант 2
Приготовить 80 г 10% раствора поваренной соли.	Приготовить 40 г 5% раствора поваренной соли.

Порядок выполнения задания

1. Рассчитайте массу растворенного вещества и растворителя.
1. На весах взвесьте нужное количество растворенного вещества.
2. Мерным цилиндром отмерьте нужный объем воды, считая, что плотность воды равна 1 г/мл.
3. Пересыпьте растворяемое вещество в стакан, прилейте воду, размешайте до полного растворения вещества.
4. Записываем результаты расчета для приготовления раствора в таблицу 1.

Задание 2

Вариант 1	Вариант 2
Приготовить раствор объемом 100 мл пищевой соды, если молярная концентрация равна 0,1 моль/л.	Приготовить раствор объемом 100 мл пищевой соды, если молярная концентрация раствора 0,2 моль/л.

Порядок выполнения задания

1. Рассчитайте массу растворенного вещества.
1. На весах взвесьте нужное количество растворенного вещества.
2. В мерную колбу на 100 мл всыпаем расчетное количество вещества.
3. Доводим дистиллированной водой до 100 мл.
4. Перемешиваем до полного растворения вещества.
5. Записываем результаты расчета для приготовления раствора в таблицу 1.
6. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Таблица 1

Расчет растворенного вещества и растворителя для приготовления раствора заданной концентрации

№ задания	Дано	Расчет по формуле		
Вариант				
1	$\omega(\%) =$ $\rho_{\text{р-ля}} = 1 \text{ г/см}^3$	$m_{\text{в}} =$		$m_{\text{в}} = \frac{\omega_{\text{в}} \cdot m_{\text{р-ра}}}{100}$
		$m_{\text{р-ля}} =$		$m_{\text{р-ля}} = m_{\text{р-ра}} - m_{\text{в}}$
		$V_{\text{р-ля}} =$		$V_{\text{р-ля}} = \frac{m_{\text{р-ля}}}{\rho_{\text{р-ля}}}$
2	$C_{\text{М}} =$ $V_{\text{р-ра}} = 100 \text{ мл}$	$m_{\text{в}} =$		$\nu = C_{\text{М}} \cdot V_{\text{р-ра}}$ $m_{\text{в}} = \nu M,$ где М – молярная масса вещества

Вопросы для контроля

1. Что такое растворимость?
2. Что такое концентрация растворов?
3. Что такое массовая доля растворенного вещества?
4. Что такое молярная концентрация?

Форма контроля выполнения лабораторной работы:

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для выполнения практических и контрольных работ по дисциплине «Химия».

Критерии оценивания

«Зачтено»

5 (отлично) – работа выполнена правильно, без недочетов.

4 (хорошо) – работа выполнена в целом правильно, ход выполнения правильный, полученные результаты неверные.

3 (удовлетворительно) – работа выполнена в основном правильно, задание выполнено частично.

«Не зачтено»

2 (неудовлетворительно) – задание не выполнено.

Практическое занятие № 1

«Решение заданий на использование химической символики и названий соединений по номенклатуре международного союза теоретической и прикладной химии»

Задачи практического занятия:

1. Закрепить теоретические знания о номенклатуре и изомерии углеводородов.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
3. Выполнить практические задачи.
4. Ответить на вопросы для контроля.

Обеспеченность занятия:

1. Учебно-методическая литература:
 - Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Академия, 2015. – 256 с.
1. Справочная литература:
 - Таблица «Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов) нормального (неразветвленного) строения и их одновалентные радикалы» (приложение 1).
 - Таблица «Основные классы органических соединений» (приложение 3).
1. Тетрадь для практических и контрольных работ.
2. Ручка, карандаш.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практического занятия

Многообразие органических веществ обусловлено наличием изомеров – веществ, имеющих одинаковый количественный и качественный состав, но разное строение.

Изомеризация – превращение одного изомера в другой. Изомеризация приводит к получению соединения с иным расположением атомов или групп, но при этом не происходит изменение состава и молекулярной массы соединения. В литературе изомеризацию часто называют перегруппировкой.

Составление названий изомеров осуществляется в соответствии с международной номенклатурой IUPAC.

Алгоритм составления названия:

1. Выбирается самая длинная, возможно изогнутая неразветвленная цепочка. Нумерация цепочки производится с того края, к которому ближе заместитель, кратная связь, функциональная группа.
2. В начале указывается номер атома углерода, возле которого находится заместитель – если заместителей несколько возле разных атомов – указываются все цифры по возрастанию например: 2, 4,...; если два заместителя находятся возле одного атома углерода – цифра повторяется например: 2,2...).
3. После цифры указывается название заместителя.
 - заместителями могут быть радикалы (метил, этил, пропил и т.д.) или атомы других химических элементов.
 - количество одинаковых заместителей обозначается приставками: 2-ди; 3-три; 4-тетра.

4. Основу названия составляет название углеводорода, соответствующее **пронумерованному** числу атомов углерода с использованием суффиксов: -**ан** для углеводородов с простыми связями между атомами углерода в цепочке, -**ен** для углеводородов с двойными связями между атомами углерода в цепочке, -**ин** для углеводородов с тройными связями между атомами углерода в цепочке.

Преобладающим типом связи в молекулах органических соединений является ковалентная связь. Пара электронов связи поделена между атомами в примерно равной степени, если характеризовать связи С-С или С-Н. Это вызвано примерно равным сродством к электрону (электроотрицательностью) атомов С и Н.

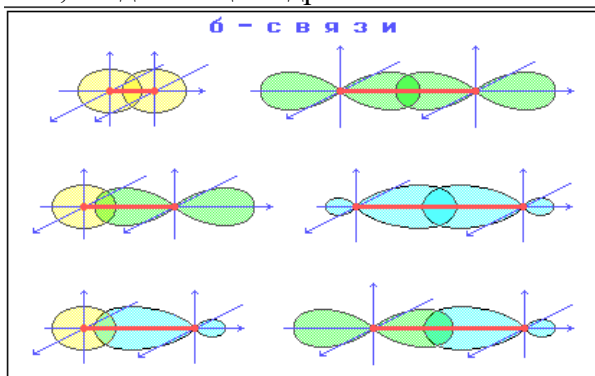
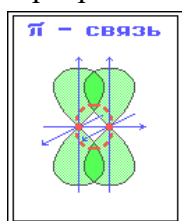
В случае, когда углерод связан с более электроотрицательным атомом (галогены, кислород, азот), связь может быть в значительной степени поляризована, а на атомах могут образовываться частичные положительные (на углероде) и отрицательные (на атомах галогенов, кислорода, азота) заряды. Однако степень ионности такой связи минимальна.

Вследствие неполярности связи С-С и С-Н преимущественным способом ее разрыва является гомолитический, когда пара электронов делится поровну между атомами. При таком разрыве связи образуются незаряженные, но очень реакционно-способные частицы с неспаренными электронами, называемые радикалами. Для алканов характерны реакции с промежуточным образованием радикалов. Иницируются такие превращения введением извне энергии, достаточной для разрыва связи (нагрев) или соединений, инициирующих образование радикалов при слабом нагревании или облучении ультрафиолетом (перекиси, галогены, азосоединения, химические инициаторы, генерирующие радикалы в результате химической реакции). В общем и целом, алканы и циклоалканы с ненапряженными циклами химически относительно инертны. В отличие от них, алкены значительно более реакционноспособны. Причиной этого является ненасыщенность (кратная связь) и доступность рыхлой электронной плотности перекрывающихся р-орбиталей π -связи для действия электрофильных реагентов (соединений с пустыми внешними орбиталями или электронодефицитных соединений).

При образовании ковалентной связи в молекулах органических соединений общая электронная пара заселяет связывающие молекулярные орбитали, имеющие более низкую энергию. В зависимости от формы молекулярных орбиталей (МО) – σ -МО или π -МО – образующиеся связи относят к σ - или π -типу.

σ -Связь – ковалентная связь, образованная при перекрывании s-, p- и гибридных атомных орбиталей (АО) вдоль оси, соединяющей ядра связываемых атомов (т.е. при осевом перекрывании АО).

π -Связь – ковалентная связь, возникающая при боковом перекрывании негибридных p-АО. Такое перекрывание происходит вне прямой, соединяющей ядра атомов.



π -Связи возникают между атомами, уже соединенными σ -связью (при этом образуются двойные и тройные ковалентные связи).

π -Связь слабее σ -связи из-за менее полного перекрывания p-АО.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию

1. Что такое изомеры?

2. Что такое изомерия?
3. Что называют радикалом?

Задания для практического занятия:

1. Решить предложенные задачи.
2. Правильно оформить их в тетрадь для практических и контрольных работ.
3. Ответить на все вопросы для контроля.
4. Отчитаться о выполненной работе преподавателю.

Задание

Написать структурные формулы следующих углеводородов

Вариант 1	Вариант 2
2,3-диметилпентан	3-метил-3-этилпентан
2,3,4-триметилпентан	2,4-диметил-3,3 -диэтилпентан
2,3-диметилгексен-3	2,2,6-триметил-4этилгептен-3
2,5,5-триметилгексен-2	2-метилбутен-2
2-метилбутадиен-1,3	2-метилгексадиен-1,5
бутин-2	пентин-2
4,4-диметилпентин-2	2,2,5-триметилгексин-3

Образец решения задания

Написать структурные формулы следующих углеводородов:

3-метил-4-этилгексан
3,4-диметилпентен-2
2-метил-5этилгексин-3.

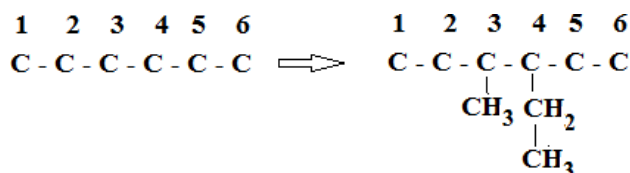
Решение

1. Имеем **3-метил-4-этилгексан**, молекула содержит в структуре гексан (C_6).

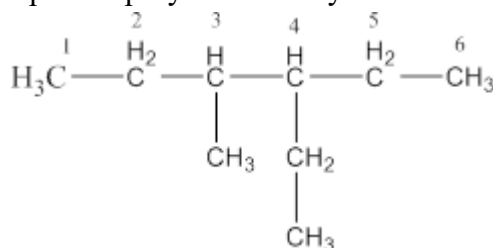
1.1. Записывают линейную углеродную цепь C_6 : $C-C-C-C-C-C$.

1.2. Определяют, к какому классу углеводородов принадлежит данное соединение. Определение производят с помощью общих формул для углеводородов разных классов (C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} и т. п.). Вещество 3-метил-4-этилгексан – алкан, ($n = 6$). Значит, все связи в молекуле одинарные и нет циклов.

1.3. Нумеруют атомы С углеродной цепи (углеродного скелета) и при С-3 помещают метильную группу, при С-4 помещают этильную группу:



1.4. Записывают необходимое число атомов водорода при каждом углероде цепи, учитывая, что валентность углерода равна четырем. В результате получают изомер:



2. Имеем **3,4-диметилпентен-2**, молекула содержит в структуре пентен (C_5) и одну двойную связь (суффикс **-ен** указывает на наличие одной двойной связи после 2 атома углерода)

2.1. Записывают линейную углеродную цепь C_5 : $C=C-C-C-C$.

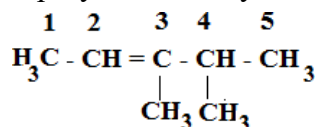
2.2. Определяют, к какому классу углеводородов принадлежит данное соединение. Определение производят с помощью общих формул для углеводородов разных классов (C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} и т. п.).

Вещество 3,4-диметилпентен-2 – алкен, ($n = 5$). Значит, в молекуле есть одна двойная связь и нет циклов.

2.3. Нумеруют атомы С углеродной цепи (углеродного скелета) и при С-3 и С-4 помещают по одной метильной группе (приставка **ди-** в исходной молекуле указывает на наличие двух функциональных групп одного вида, в данном примере метильных групп):



2.4. Записывают необходимое число атомов водорода при каждом углероде цепи, учитывая, что валентность углерода равна четырем. В результате получают изомер:

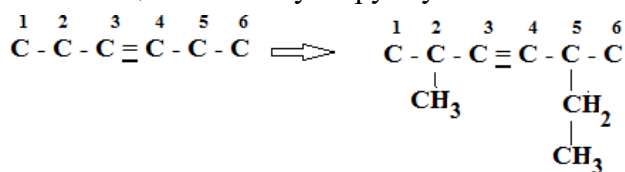


3. Имеем 2-метил-5-этилгексин-3 молекула содержит в структуре гексин (C_6).

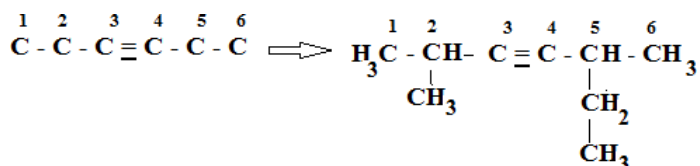
3.1. Записывают линейную углеродную цепь C_6 : $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$.

3.2. Определяют, к какому классу углеводородов принадлежит данное соединение. Определение производят с помощью общих формул для углеводородов разных классов ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, C_nH_{2n} и т. п.). Вещество 2-метил-5-этилгексин-3 – алкин, ($n = 6$). В молекуле есть одна тройная связь после 3 атома углерода (С-3) и нет циклов.

3.3. Нумеруют атомы С углеродной цепи (углеродного скелета) и при С-2 помещают одну метильную группу, при С-5 помещают этильную группу:



3.4. Записывают необходимое число атомов водорода при каждом углероде цепи, учитывая, что валентность углерода равна четырем. В результате получают изомер:



Вопросы для контроля

1. Какова валентность углерода в органических соединениях?
2. Какие связи между атомами углерода вы знаете?
3. Что собой представляет σ - (сигма) и π - (пи) связи?

Форма контроля выполнения практического задания:

Выполненная работа представляется преподавателю в тетради для выполнения практических и контрольных работ по дисциплине «Химия».

Критерии оценивания

«Зачтено»

5 (**отлично**) – работа выполнена правильно, без недочетов.

4 (**хорошо**) – работа выполнена в целом правильно, ход выполнения правильный, полученные результаты неверные.

3 (**удовлетворительно**) – работа выполнена в основном правильно, задание выполнено

частично.

«Не зачтено»

2 (неудовлетворительно) – задание не выполнено.

Строение атомов химических элементов и природа химической связи.

Форма текущего контроля: Тест.

1

вариант

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть 1	
1. Степень окисления ($\neg 3$) в соединениях могут проявлять неметаллы:	а) фосфор и хлор б) углерод и кислород в) азот и фтор г) азот и фосфор
2. Степень окисления (+2) в соединениях могут проявлять металлы:	а) натрий и кальций б) магний и барий в) калий и литий г) рубидий и бериллий
3. Соединению с ковалентной полярной связью соответствует формула:	а) N_2 б) $MgCl_2$ в) $CaBr_2$ г) HCl
4. Электроотрицательность серы больше, чем электроотрицательность:	а) хлора б) фтора в) кислорода г) фосфора
5. Электроотрицательность углерода меньше, чем электроотрицательность:	а) алюминия б) кальция в) кремния г) азота
6. Для какого из веществ характерна ковалентная неполярная связь?	а) K б) Si в) CO г) PCl_5
7. Для какого из веществ характерна ионная связь?	а) H_2S б) K_2S в) SO_2 г) S_8
8. Какой вид химической связи характерен для вещества, формула которого O_3 ?	а) ковалентная неполярная б) ковалентная полярная в) ионная г) металлическая
9. В каком из соединений степень окисления азота равна (-3)?	а) $(NH_4)_2SO_4$ б) HNO_3 в) $Ba(NO_2)_2$ г) N_2O_3
10. В каком из соединений степень окисления фосфора равна (+5) ?	а) P_2O_3 б) $Mg_3(PO_4)_2$ в) H_3PO_3 г) PH_4Cl
11. К веществам с молекулярным строением относятся	а) аммиак и хлорид натрия б) водород и железо в) озон и вода г) оксид кальция и хлор
12. Ионное строение имеет каждое из двух веществ	а) хлорид натрия и вода б) кислород и оксид магния в) фтор и серебро г) оксид калия и фторид алюминия
13. Атомную кристаллическую решетку имеет пара веществ:	а) вода и йод б) графит и углекислый газ в) оксид кремния и алмаз г) хлорид натрия и хлор
14. Положительные и отрицательные ионы расположены в узлах кристаллической решетки у пары веществ:	а) оксид бария и фторид натрия б) хлорид натрия и оксид фосфора(V) в) оксид кремния и хлорид кальция г) вода и серная кислота
15. Молекулярную кристаллическую решетку имеет:	а) алмаз б) кристаллический йод в) хлорид натрия г) сульфид калия
Часть 2	

1. Установите соответствие между видом химической связи и формулой вещества	А) Ковалентная неполярная Б) Ковалентная полярная В) Ионная Г) Металлическая 1) Ca 2) H ₂ 3) KBr 4) S ₈ 5) CCl ₄
2. Характеристики ковалентной полярной связи:	1) она образуется за счет одной или нескольких общих электронных пар 2) связь осуществляется между атомами металлов и неметаллов 3) образование связи происходит при отдаче или присоединении электронов 4) связь осуществляется между атомами различных неметаллов 5) связь осуществляется за счет электростатических сил притяжения разноименно заряженных частиц.
3. Охарактеризуйте строение и химические связи в ионе аммония NH ₄ ⁺	1) валентность атома азота равна IV 2) степень окисления атома азота равна (- 4) 3) химические связи между азотом и водородом ковалентные полярные 4) всего в ионе содержится 10 электронов 5) одна из связей N - H образована по донорно-акцепторному механизму

2

вариант

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть 1	
1. Степень окисления (- 2) в соединениях могут проявлять неметаллы:	а) фосфор и хлор б) углерод и кислород в) кислород и сера г) азот и фосфор
2. Степень окисления (+1) в соединениях могут проявлять металлы:	а) натрий и кальций б) магний и барий в) калий и литий г) рубидий и бериллий
3. Соединению с ковалентной связью соответствует формула:	а) NaCl б) HBr в) CaBr ₂ г) MgCl ₂
4. Электроотрицательность фосфора больше, чем электроотрицательность:	а) мышьяка б) фтора в) хлора г) кислорода
5. Электроотрицательность азота меньше, чем электроотрицательность:	а) алюминия б) кальция в) кремния г) хлора
6. Для какого из веществ характерна ковалентная неполярная связь?	а) C б) H ₂ O в) CO г) PCl ₅
7. Для какого из веществ характерна ионная связь?	а) N ₂ S б) H ₂ S в) SO ₂ г) S ₈
8. Какой вид химической связи характерен для вещества, формула которого H ₂ ?	а) ковалентная полярная б) ковалентная неполярная в) ионная г) металлическая
9. В каком из соединений степень окисления азота равна (+ 3)?	а) (NH ₄) ₂ SO ₄ б) HNO ₃ в) Ba(NO ₃) ₂ г) N ₂ O ₃
10. В каком из соединений степень окисления фосфора равна (+ 3)?	а) P ₂ O ₃ б) P ₂ O ₅ в) H ₃ PO ₄ г) PH ₄ Cl
11. К веществам с ионным строением относятся	а) аммиак и хлорид натрия б) водород и железо в) хлорид натрия и сульфат калия г) оксид кальция и хлор

12. Металлическое строение имеет каждое из двух веществ	а) хлорид натрия и вода б) серебро и барий в) фтор и серебро г) оксид калия и фторид алюминия
13. Атомную кристаллическую решетку имеет пара веществ:	а) вода и йод б) графит и алмаз в) оксид кремния и алмаз г) хлорид натрия и хлор
14. Положительные и отрицательные ионы расположены в узлах кристаллической решетки у пары веществ:	а) хлорид натрия и фторид калия б) оксид бария и вода в) аммиак и хлорид кальция г) вода и серная кислота
15. Молекулярную кристаллическую решетку имеет:	а) алмаз б) кристаллический йод в) кристаллический бром г) хлорид натрия
Часть 2	
1. Установите соответствие между видом химической связи и формулой вещества	А) Ковалентная неполярная Б) Ковалентная полярная В) Ионная Г) Металлическая 1) Ca 2) H ₂ 3) KBr 4) S ₈ 5) CCl ₄
2. Характеристики ионной связи:	а) она образуется за счет одной или нескольких общих электронных пар б) связь осуществляется между атомами металлов и неметаллов в) образование связи происходит при отдаче или присоединении электронов г) связь осуществляется между атомами различных неметаллов д) связь осуществляется за счет электростатических сил притяжения разноименно заряженных частиц.
3. Охарактеризуйте строение и химические связи в ионе аммония РН ₄ ⁺	а) всего в ионе содержится 10 электронов б) одна из связей Р - Н образована по донорно-акцепторному механизму в) валентность атома фосфора равна IV б) степень окисления атома фосфора равна (- 4) г) химические связи между фосфором и водородом ковалентные полярные

Химические реакции
Форма текущего контроля: Тест.
1 вариант

1. В соответствии с термохимическим уравнением реакции

$2\text{CO}_{(г)} = \text{CO}_{2(г)} + \text{C}_{(т)} = 173 \text{ кДж}$ выделилось 1730 кДж теплоты. Объем оксида углерода (II), вступившего в реакцию, равен:

а) 448л б) 112л в) 224л г) 336л

2. Скорость прямой реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$ возрастает при:

а) уменьшении концентрации азота; б) уменьшении концентрации аммиака.
в) увеличении концентрации азота; г) увеличении концентрации аммиака;

3. Для увеличения скорости реакции железа с соляной кислотой следует:

- а) повысить давление; б) добавить ингибитор;
 в) понизить температуру; г) увеличить концентрацию HCl.
- 4. Реакция, уравнение которой $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Q}$, относится к реакциям:**
 а) замещения, экзотермическим; б) соединения, эндотермическим;
 в) обмена, эндотермическим; г) разложения, экзотермическим.
- 5. Химическое равновесие в системе $\text{CO}_{(\text{г})} + 2\text{H}_{2(\text{г})} = \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{г})} + \text{Q}$ сместится в сторону прямой реакции при:**
 а) понижении концентрации CO; б) повышении температуры.
 в) понижении температуры; г) повышении концентрации CH_3OH ;
- 6. На состояние динамического равновесия в системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3 + \text{Q}$ не влияет:**
 а) катализатор; б) изменение температуры;
 в) изменение давления г) изменение концентрации исходных веществ;
- 7. Сокращенное ионное уравнение $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ соответствует взаимодействию**
 а) хлорида кальция и карбоната натрия;
 б) сульфида кальция и углекислого газа;
 в) гидроксида кальция и углекислого газа;
 г) ортофосфата кальция и карбоната калия.
- 8. Какая из солей не подвергается гидролизу?**
 а) KCl б) K_2CO_3 в) FeCl_2 г) ZnSO_4 .
- 9. Щелочную среду имеет раствор**
 а) ацетата натрия; в) нитрата бария;
 б) нитрата алюминия; г) сульфата железа (III).
- 10. Взаимодействие гидроксида натрия с ортофосфорной кислотой относится к реакциям**
 а) замещения; б) обмена; в) присоединения; г) разложения.

2 вариант

- 1. В соответствии с термохимическим уравнением реакции**
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 280 \text{ кДж}$ 140 кДж теплоты выделяется при сгорании глюкозы массой
 а) 180 г б) 90 г в) 270 г г) 360 г.
- 2. Для увеличения скорости реакции $2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{Q}$ необходимо**
 а) увеличить концентрацию CO; в) понизить давление;
 б) уменьшить концентрацию O_2 ; г) понизить температуру.
- 3. На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния**
 а) концентрация кислоты; в) температура реакции;
 б) измельчение железа; г) увеличение давления.
- 4. Равновесие в системе $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} = 2\text{HI}_{(\text{г})} + \text{Q}$ сместится в сторону продуктов реакции**
 а) при повышении температуры; в) в присутствии катализатора;
 б) при повышении давления; г) при понижении температуры.
- 5. Реакция, уравнение которой $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3 + \text{Q}$, является**
 а) необратимой, экзотермической; б) необратимой, эндотермической;
 в) обратимой, экзотермической; г) обратимой, эндотермической.
- 6. На смещение равновесия системы $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{(\text{г})} - \text{Q}$ не оказывает влияния**
 а) повышения температуры; в) повышение концентрации NO;
 б) повышение давления; г) уменьшение концентрации N_2 .
- 7. Сокращенное ионное уравнение реакции**
 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$ соответствует взаимодействию между
 а) нитратом меди (II) и гидроксидом железа (III);
 б) оксидом меди (II) и гидроксидом натрия;
 в) хлоридом меди (II) и гидроксидом кальция;
 г) оксидом меди (II) и водой.

8. Кислую среду имеет водный раствор

- а) Na_3PO_4 б) KCl в) Na_2CO_3 г) ZnSO_4 .

9. Среди предложенных солей $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, CuBr_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ гидролизу подвергается (-ются)

- а) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, б) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ в) CuBr_2 , г) все вещества

10. Реакцией замещения является

- а) термическая дегидратация гидроксида цинка.
 б) горение водорода в кислороде;
 в) восстановление оксида меди (II) водородом;
 г) взаимодействие гидроксида калия с серной кислотой;

Реакции в растворах электролитов.**Форма текущего контроля: Тест.****Вариант 1****3. К сильным электролитам в водных растворах принадлежат:**

- а) растворы хлорида лития и йодида натрия в ацетоне;
 б) основания *p*-элементов;
 в) большинство солей, щелочи;
 г) растворы хлорида лития и йодида натрия в уксусной кислоте.

5. Примером амфотерного электролита может быть:

- а) гидроксид цинка; б) хлорная кислота;
 в) хлороводород; г) калиевая щелочь.

8. Степенью диссоциации называют:

- а) отношение числа молекул, не диссоциирующих на ионы, к общему числу молекул растворенного электролита;
 б) отношение числа молекул, диссоциирующих на ионы, к общему числу молекул растворенного электролита;
 в) отношение числа молекул, диссоциирующих на ионы, к числу недиссоциированных молекул растворенного электролита;
 г) единичную концентрацию растворенного электролита.

10. Объединение одинаковых молекул – это:

- а) ассоциация; б) диссоциация;
 в) распад; г) взаимопревращение.

16. Окраска фенолфталеина в щелочном растворе:

- а) малиновая; б) желтая;
 в) синяя; г) бесцветная.

18. Окраска лакмуса в щелочном растворе:

- а) синяя; б) красная;
 в) бесцветная; г) желтая.

24. Смещение электронов от одного связываемого химической связью атома к другому, происходящее с понижением степени окисления элемента, – это:

- а) восстановление; б) окисление.

29. Электролиз – это:

- а) процесс превращения электрической энергии в магнитную;
 б) процесс превращения механической энергии в электрическую;

- в) процесс превращения электрической энергии в химическую;
- г) процесс превращения электрической энергии в механическую.

31. Разрушение металла в результате его физико-химического взаимодействия с окружающей средой – это:

- а) электролиз;
- б) коррозия;
- в) сольволиз;
- г) гидролиз.

Вариант 2

4. Чем больше константа диссоциации, тем:

- а) более диссоциирована кислота;
- б) менее диссоциирована кислота;
- в) медленнее вещество распадается на ионы при растворении в воде.

7. Окраска фенолфталеина в кислом растворе:

- а) бесцветная;
- б) красная;
- в) желтая;
- г) малиновая.

9. Выберите верное утверждение:

- а) температура замерзания раствора ниже температуры замерзания чистого растворителя;
- б) температура кипения раствора ниже температуры кипения чистого растворителя;
- в) температура замерзания раствора выше температуры замерзания чистого растворителя;
- г) температура кипения раствора равна температуре кипения чистого растворителя.

15. Взятый с обратным знаком десятичный логарифм активности (концентрации) ионов водорода в растворе – это:

- а) индикаторный показатель;
- б) водородный показатель;
- в) температурный показатель;
- г) объемный показатель.

17. Окраска лакмуса в кислом растворе:

- а) малиновая;
- б) желтая;
- в) синяя;
- г) красная.

23. Передача электронов атомом, т. е. повышение степени окисления элемента, – это:

- а) восстановление;
- б) окисление

28. Английский ученый, установивший зависимость между количеством прошедшего через раствор электричества и количеством вещества, испытавшим химические превращения на электроде:

- а) Дж.К.Максвелл;
- б) М.Фарадей;
- в) Д.И.Менделеев;
- г) Р.Броун.

30. Катод – это:

- а) электрод, на котором идет реакция восстановления;
- б) электрод, на котором идет реакция окисления;
- в) электрод, который подключен к положительному полюсу источника тока;
- г) электрод, на котором элемент отдает свои электроны.

Физико-химические свойства неорганических веществ.

Форма текущего контроля: Тест.

1. Одинаковое число протонов и нейтронов содержится в атоме

- 1) железа-56 2) иода-127 3) кобальта-59 4) углерода-12
2. Наибольший радиус имеет атом 1) брома 2) мышьяка 3) бария 4) олова
5. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует иону 1) Sc^{2+} 2) Al^{3+} 3) Cr^{3+} 4) Ca^{2+}
3. Число энергетических уровней и число внешних электронов атома хлора равны соответственно 1) 4, 6 2) 2, 5 3) 3, 7 4) 4, 5
4. Из приведенных химических элементов самый большой радиус атома имеет 1) Bi 2) N 3) As 4) P
5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса? Na, Mg, Al, Si 2) Li, Be, B, C 3) P, S, Cl, Ar 4) F, O, N, C
6. В ряду $Mg \rightarrow Ca \rightarrow Sr \rightarrow Ba$ способность металлов отдавать электроны ослабевает 2) возрастает 3) не изменяется 4) изменяется периодически
7. В ряду $Li \rightarrow Na \rightarrow K \rightarrow Rb$ способность металлов отдавать электроны 1) возрастает 2) ослабевает 3) не изменяется 4) изменяется периодически
8. Распределению электронов по энергетическим уровням в атоме элемента соответствует ряд чисел: 2, 8, 18, 6. В Периодической системе этот элемент расположен в группе 1) V A 2) VI A 3) V B 4) VI B
9. Химическому элементу, расположенному в третьем периоде и в III A группе, соответствует водородное соединение H_2E 2) кислотный оксид EO_3 3) кислотный оксид EO_2 4) амфотерный оксид E_2O_3
10. В порядке увеличения электроотрицательности химические элементы расположены в ряду 1) C, N, O 2) Si, Al, Mg 3) Mg, Ca, Ba 4) P, S, Si
11. Наибольшей восстановительной активностью обладает 1) Li 2) Be 3) B 4) S

Вариант 1

1. Число электронов в атоме аргона равно числу электронов в ионе 1) S^{2-} 2) Al^{3+} 3) Na^+ 4) F
2. Сульфид-иону соответствует электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
3. Какую электронную конфигурацию имеет атом наиболее активного металла? $1s^2 2s^2 2p^1$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 3) $1s^2 2s^2$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
4. В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду Be, B, C, N 2) Rb, K, Na, Li 3) O, S, Se, Te 4) Mg, Al, Si, P
5. Электронную формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ имеет атом элемента 1) Ba 2) Mg 3) Ca 4) Sr
6. Число неспаренных электронов в атоме алюминия в основном состоянии равно 1) 1 2) 2 3) 3 4) 0
7. Легче всего присоединяет электроны атом 1) серы 2) хлора 3) селена 4) брома

8. Наибольший радиус имеет атом

- 1) олова 2) кремния 3) свинца 4) углерода

9. В каком ряду простые вещества расположены в порядке усиления металлических свойств?

- 1) Mg, Ca, Ba 2) Na, Mg, Al 3) K, Ca, Fe 4) Sc, Ca, Mg

10. В ряду оксидов SiO_2 — P_2O_5 — SO_3 — Cl_2O_7 кислотные свойства

- 1) возрастают 2) убывают 3) не изменяются 4) сначала уменьшаются, потом увеличиваются

11. Неметаллические свойства элементов усиливаются в ряду:

- Cl—S—P—Si 2) N—P—As—Se 3) B—C—N—O 4) C—Si—P—N

Строение вещества. Электронная природа химической связи. Кристаллические и аморфные вещества.

Форма текущего контроля: Тест.

Вариант 1	Вариант 2
1. В молекуле фтора химическая связь 1) ковалентная полярная 2) ковалентная неполярная 3) ионная 4) водородная	1. Ионную кристаллическую решётку имеет 1) оксид кальция 2) вода 3) алюминий 4) алмаз
2. В каком ряду записаны формулы веществ только с ковалентной полярной связью? 1) Cl_2 , NH_3 , HCl 2) HBr , NO , Br_2 3) H_2S , H_2O , S_8 4) HI , H_2O , PH_3	2. В ряду элементов мышьяк → селен → бром возрастает 1) атомный радиус 2) число неспаренных электронов в атоме 3) число s-электронов в атоме 4) электроотрицательность
3. Характер оксидов в ряду $\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ изменяется от 1) основного к кислотному 2) основного к амфотерному 3) амфотерного к кислотному 4) кислотного к основному	3. Из перечисленных элементов наиболее электроотрицательным является 1) азот 2) кислород 3) хлор 4) фтор
4. Распределению электронов по энергетическим уровням в атоме элемента соответствует ряд чисел: 2, 8, 18, 6. В ПСХЭ этот элемент расположен в группе 1) VA 2) VIA 3) VB 4) VIB	4. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса? 1) $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$ 2) $\text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$ 3) $\text{Sb} \rightarrow \text{As} \rightarrow \text{P}$ 4) $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B}$
5. Ковалентная неполярная связь характерна для каждого из двух веществ: 1) водорода и хлора 2) воды и алмаза 3) меди и азота 4) брома и метана	5. Металлические свойства слабее всего выражены у 1) натрия 2) магния 3) кальция 4) алюминия
6. Соединению с ковалентной связью соответствует формула 1) Na_2O 2) MgCl_2 3) CaBr_2 4) HF	6. Атомную кристаллическую решетку имеет 1) хлороводород 2) вода 3) поваренная соль 4) кремнезем

7. В каком ряду простые вещества расположены в порядке усиления их металлических свойств? 1) Na, Mg, Al 2) K, Na, Be 3) Li, Na, K 4) Ba, Sr, Ca	7. Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно 1) 4, 6 2) 2, 5 3) 3, 7 4) 4, 5
8. Наиболее полярна химическая связь в молекуле 1) сероводорода 2) хлора 3) хлороводорода 4) фтороводорода	8. В веществах, образованных путем соединения одинаковых атомов, химическая связь 1) ионная 2) ковалентная полярная 3) ковалентная неполярная 4) водородная
9. Кристаллическая решетка хлорида лития 1) металлическая 2) молекулярная 3) ионная 4) атомная	9. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса? 1) Na, Mg, Al, Si 2) Li, Be, B, C 3) P, S, Cl, Ar 4) F, O, N, C
10. Веществу с ионным типом связи отвечает формула 1) SO_3 2) SiF_4 3) HCl 4) RbF	10. Соединениями с ковалентной связью являются 1) NO_2 и NaCl 2) CaO и CH_3Cl 3) BaS и H_2 4) F_2 и CCl_4
11. Вещества, имеющие ионную кристаллическую решётку, расположены в ряду: 1) MgCl_2, CaI_2, HNO_3 2) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, H_2S, Li_2SO_4 3) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Fe, CuCl_2 4) NaBrO_3, CH_3COONa, Na_2S	11. У атомов химических элементов, расположенных в ряду: $\text{P} - \text{S} - \text{Cl}$, увеличивается 1) радиус 2) окислительная способность 3) восстановительная способность 4) число неспаренных электронов
12. В ряду: $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Si}$ 1) увеличивается число энергетических уровней в атомах 2) усиливаются металлические свойства элементов 3) уменьшается высшая степень окисления элементов 4) ослабевают металлические свойства элементов	12. Ионную кристаллическую решетку имеет 1) хлор 2) хлорид цезия 3) хлорид фосфора (III) 4) оксид углерода (II)
13. Соединения с ковалентной неполярной связью расположены в ряду: 1) O_2, Cl_2, H_2 2) HCl, He, F_2 3) O_3, P_4, H_2O 4) NH_3, S_8, NaF	13. В каком ряду простые вещества расположены в порядке уменьшения металлических свойств? 1) Ba, Sr, Ca 2) Li, Na, K 3) Be, Mg, Ca 4) Al, Mg, Na
14. Вещества только с ковалентной полярной связью указаны в ряду: 1) CaF_2, Na_2S, N_2 2) P_4, FeCl_3, NH_3 3) SiF_4, HF, H_2S 4) NaCl, LiH, SO_2	14. Химическая связь между молекулами воды 1) водородная 2) ионная 3) ковалентная полярная 4) ковалентная неполярная
15. Только ковалентные связи имеет каждое из двух веществ: 1) CaO и C_3H_6	15. В ряду элементов $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Si}$ 1) уменьшаются радиусы атомов 2) уменьшается число протонов в ядрах атомов

2) NaNO_3 и CO 3) N_2 и K_2S 4) CH_4 и SiO_2	3) увеличивается число электронных слоёв в атомах 4) уменьшается высшая степень окисления атомов
16. Смешали 140 г раствора с массовой долей нитрата кальция 15% и 60 г раствора этой же соли с массовой долей 20%. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите число с точностью до десятых.)	16. Смешали 80 г раствора с массовой долей нитрата натрия 25% и 20 г раствора этой же соли с массовой долей 40%. Массовая доля соли в полученном растворе равна ____%. (Запишите число с точностью до целых.)

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности

Форма текущего контроля: Тест.

Вариант 1

1. Органическая химия изучает

- А) Комплексные соединения
- В) Соединения углерода и их превращения
- С) Соединения азота и их превращения
- Д) Окислительно-восстановительные процессы
- Е) Свойства неорганических соединений

2. Длина С С связи:

- А) 0,134 нм В) 0,140 нм С) 0,105 нм Д) 0,154 нм Е) 0,120 нм

3. Функциональная группа альдегидов называется

- А) Гидроксильной В) Кетонгруппой С) Карбонильной
- Д) Аминогруппой Е) Карбоксильной

4. Русский ученый, впервые получивший каучук

- А) Фаворский В) Маковников С) Бутлеров Д) Лебедев Е) Зинин

5. По способам получения полимеры делятся только на

- А) натуральные и химические В) синтетические и искусственные
- С) искусственные и химические Д) химические Е) природные

6. Валентный угол при sp^2 – гибридизации электронных облаков

- А) 120° В) 105° С) $109^\circ 28'$ Д) 180° Е) 107°

7. Согласно теории «Витализма» органические вещества получают только

- А) в промышленности В) из неорганических веществ
- С) при превращении одних органических веществ в другие
- Д) под влиянием «жизненной силы» Е) в лаборатории

8. Ученый, создавший теорию строения органических веществ, основу современной химии

- А) Павлов И.П. В) Берцелиус И.Я. С) Бутлеров А.М. Д) Бородин А.П.
- Е) Менделеев Д.И.

9. Теорию строения белковой молекулы в 1888 г. предложил:

- А) Н. Зинин В) Д. Уотсон С) Л. Полинг Д) Ф. Крик Е) А. Данилевский

10. Синтез Вюрца

- А) $\text{C}_{16}\text{H}_{34} \xrightarrow{-t} \text{C}_8\text{H}_{18} + \text{C}_8\text{H}_{16}$
- В) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{-h\nu} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$
- С) $\text{CH}_3\text{I} + \text{H}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CH}_4 + \text{HI}$
- Д) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + 2\text{Na} \xrightarrow{-t} \text{C}_4\text{H}_{10} + 2\text{NaCl}$
- Е) $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

11. В отличие от неорганических веществ большинство органических соединений:

- А) тугоплавки В) легкоплавки С) нелетучи Д) электролиты Е) негорючи

Вариант 2

1. Геометрическая (пространственная) изомерия - это

- А) Положение функциональной группы в молекуле

- В) Положение углеродной цепи в пространстве
- С) Взаимоположение функциональных групп
- Д) Цис - транс
- Е) Положение кратной связи в молекуле

2. Многообразие органических соединений обусловлено

- А) Окислительно-восстановительными свойствами углерода
- В) Способностью атомов углерода соединяться между собой и образовывать различные цепи
- С) Способностью образовывать различные функциональные группы
- Д) Способностью атома углерода образовывать донорно-акцепторные связи
- Е) Строением ядра атома углерода

3. Функциональная группа спиртов называется

- А) нитрогруппа В) аминогруппа С) гидроксигруппа Д) карбоксил Е) карбонил

4. Процесс соединения многих одинаковых молекул в более крупные без образования побочных продуктов называется

- А) Реакцией замещения В) Реакцией гидратации С) Реакцией полимеризации
- Д) Реакцией гидрирования Е) Реакцией поликонденсации

5. Изомеры отличаются друг от друга:

- А) Химическим строением В) Числом атомов углерода и водорода
- С) Качественным и количественным составом
- Д) Общей формулой гомологического ряда Е) Окраской

6. Частицы с неспаренными электронами, образующиеся при разрыве ковалентной связи

- А) Анионы В) Радикалы С) Катионы Д) Атомы Е) Ионы

7. Вещества одинакового состава, но различного строения с различными свойствами называют

- А) Изотопами В) Полимерами С) Изомерами Д) Гомологами Е) Аналогами

8. Волокна – полимеры, которые

- А) не могут вытягиваться В) аморфные и разветвленные С) имеют высокую твердость
- Д) располагаются с высокой упорядоченностью Е) не горят

9. Соединения, сходные по химическим свойствам, составу, строению, отличающиеся на группу CH_2 называют

- А) Изотопами В) Углеводородами С) Гомологами Д) Аналогами Е) Изомерами

10. Группу атомов, определяющих характерные химические свойства данного класса веществ, называют

- А) Структурным звеном В) Гомологической разностью С) Полимером
- Д) Радикалом Е) Функциональной группой

11. Не относится к источникам углеводов:

- А) каменный уголь В) нефтяные газы С) природный газ Д) нефть Е) гранит

Углеводороды

Форма текущего контроля: Тест.

Вариант 1

1. Выразить состав нефти одной формулой

- А) нельзя, потому что нефть - смесь
- В) можно, потому что нефть – горючее вещество
- С) можно, потому что нефть – жидкое вещество
- Д) нельзя, потому что нефть – содержит ароматические углеводороды
- Е) можно, потому что нефть – сложное вещество

2. Не является продуктом коксования каменного угля:

- А) Каменноугольная смола

- В) Водный раствор аммиака
- С) Аминокислоты
- Д) Коксовый газ
- Е) Кокс

3. Основные направления промышленной переработки природного газа:

- А) Синтез новых веществ, источник энергии
- В) Получение парафинов
- С) Химическое сырье для получения полимеров
- Д) Получение органических растворителей
- Е) Получение ароматических углеводородов

4. Продукт переработки нефти, используемый для производства спичек, свечей

- А) Лигроин.
- В) Гудрон.
- С) Парафин.
- Д) Смазочные масла.
- Е) Керосин

5. Наиболее легкая фракция перегонки нефти

- А) Лигроиновая
- В) Керосиновая
- С) Газойль
- Д) Газолиновая
- Е) Мазут

6. Продукт перегонки нефти, применяемый как горючее для тракторов, - это:

- А) Смазочные масла
- В) Лигроин
- С) Вазелин
- Д) Бензин
- Е) Гудрон

7. Крекинг нефтепродуктов проводится с целью получения:

- А) бензина
- В) бензола
- С) мазута
- Д) бутадиена
- Е) углеводородов

8. Основной способ переработки нефти

- А) Пиролиз
- В) Крекинг
- С) Перегонка
- Д) Риформинг
- Е) Гидролиз

9. Главный недостаток перегонки нефти

- А) Малый выход бензина (не более 20%)
- В) Большой выход мазута
- С) Высокая себестоимость

- D) Длительность процесса
- E) Низкая рентабельность

Вариант 2

1. Наиболее легкая фракция перегонки нефти

- A) Газолиновая
- B) Мазут
- C) Керосиновая
- D) Газойль
- E) Лигроиновая

2. Остаток нефти, содержащий углеводороды с большим числом атомов углерода

- A) Лигроин
- B) Мазут
- C) Бензин
- D) Керосин
- E) Газойль

3. Технологический процесс переработки нефтепродуктов с целью получения высокооктановых бензинов:

- A) Риформинг
- B) Электролиз
- C) Гидролиз
- D) Гидратация
- E) Пиролиз

4. В отличие от неорганических веществ большинство органических соединений:

- A) тугоплавки
- B) легкоплавки
- C) нелетучи
- D) электролиты
- E) негорючи

5. Не является физическим свойством нефти:

- A) Практически не растворима в воде
- B) С характерным запахом
- C) Не имеет запаха
- D) Маслянистая жидкость
- E) От светло-бурого до черного цвета

6. В состав газового бензина в основном входят

- A) Пентан и гексан
- B) Этан и пропан
- C) Этан и гексан
- D) Метан и этан
- E) Этилен и пропан

7. Вещество, которое не получают из мазута

- A) топливо
- B) вазелин
- C) гудрон
- D) парафин
- E) глюкоза

8. Процесс расщепления углеводородов, содержащихся в нефти, в результате которого образуются углеводороды с меньшим числом атомов углерода в молекуле, называется:

- А) Риформингом
- В) Полимеризацией
- С) Поликонденсацией
- Д) Крекингом
- Е) Диссимиляцией

9. Конечным продуктом перегонки мазута является

- А) Вазелин
- В) Гудрон
- С) Соляровые масла
- Д) Смазочные масла
- Е) Парафин

Кислородсодержащие органические соединения

Форма текущего контроля: Тест.

Вариант 1

1. Функциональная группа спиртов:

- а) - OH; б) - CHO; в) - NH₂; г) - COOH;

2. Вещество CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₂OH называется:

- а) 2 - метилпропанол - 1; б) изобутанол; в) бутанол - 1; г) 2,2 - димилэтанол.

3. Уберите «лишнее» вещество:

- а) C₃H₇OH; б) C₂H₅OH; в) CH₃COH; г) CH₃OH.

4. Реакция этерификации это реакция взаимодействия между:

- а) спиртом и основанием б) альдегидом и кислородом;
в) двумя одинаковыми спиртами; г) спиртом и кислотой;

5. Этанол не реагирует с:

- а) водой; б) гидроксидом меди (II); в) оксидом меди (II); г) кислородом.

6. При нагревании выше 140°C в присутствии H₂SO₄ из этанола получается:

- а) этилен; б) этиленгликоль; в) метан; г) ацетилен.

7. Продуктами реакции в реакции горения являются:

- а) углекислый газ и вода; б) простой эфир; в) сложный эфир; г) соль.

8. При окислении альдегидов образуются:

- а) кислоты; б) фенолы; в) углеводороды; г) спирты.

9. Группа - C=O носит название:

- а) карбоксильной; б) альдегидной; в) карбонильной; г) гидроксильной.

10. Название «альдегид» означает:

- а) дегидрированный спирт; б) гидратированный алкен.
в) гидратированный алкин; г) окисленный спирт.

11. Формула ацетона:

- а) CH₃ - OH; б) CH₃-O-CH₃; в) CH₃-O-C₂H₅; г) CH₃ - CO - CH₃.

12. При восстановлении альдегидов образуются:

- а) фенолы; б) углеводороды; в) спирты; г) кислоты.

13. Формалин – это ...

- а) 20 %- ный спиртовой раствор уксусного альдегида;
б) 4 % - ный спиртовой раствор ацетона;
в) 2 % -ный водный раствор валерианового альдегида;
г) 40 % - ный водный раствор муравьиного альдегида.

14. Состав карбоновых кислот отражает общая формула

- а) RCOOR б) RCON в) ROH г) RCOOH

15. Укажите формулу кислоты, являющейся альдегидокислотой

а) $C_{17}H_{31}COOH$ б) $HCOOH$ в) CH_3COOH г) $C_{15}H_{31}COOH$

16. К предельным одноосновным карбоновым кислотам относится вещество, формула которого а) C_3H_6O б) $C_3H_6O_2$ в) $C_2H_6O_2$ г) C_2H_6O

17. Назовите карбоновую кислоту C_3H_7COOH

а) капроновая б) уксусная в) пропионовая г) масляная

18. Формула карбоновой кислоты с молярной массой равной 74 г/моль

а) $C_2H_4O_2$ б) $C_3H_6O_2$ в) $C_4H_8O_2$ г) $C_5H_{10}O_2$

19. Макромолекулы крахмала состоят из остатков:

а) глюкозы; б) рибозы; в) сахарозы; г) фруктозы.

20. Глюкоза в природе образуется в процессе:

а) гидролиза; б) гидратации; в) разложения; г) фотосинтеза.

Вариант 2

1. Этилат натрия (C_2H_5ONa) можно получить взаимодействием этанола (C_2H_5OH) с:

а) $NaOH$; б) NaI ; в) Na ; г) NaH .

2. Спирты, содержащие в молекуле до 15 углеродных атомов являются:

а) жидкостями и твердыми веществами; б) в основном жидкостями.
в) твердыми; г) все жидкостями;

3. С увеличением относительной молекулярной массы растворимость спиртов

а) ухудшается; б) улучшается; в) не изменяется; г) изменяется.

4. Перевод $C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH$ осуществляется реакцией:

а) гидратации; б) горения; в) дегидратации; г) гидрирования.

5. Какое соединение образуется при взаимодействии этилового спирта и бутановой кислоты:

а) $C_2H_5COOC_2H_5$; б) CH_3COOCH_3 ; в) $C_3H_7COC_2H_5$ г) $C_3H_7COOC_2H_5$.

6. Водородные связи не устанавливаются между молекулами:

а) водорода; б) пропанола; в) воды; г) метанола.

7. Вещество, формула которого CH_3CHO , называется:

а) этановая кислота; б) ацетон; в) этанол; г) этаналь.

8. Альдегид, не имеющий углеводородного радикала:

а) масляный; б) валериановый; в) муравьиный; г) уксусный.

9. Среди перечисленных веществ альдегидом называется:

а) этановая кислота; б) ацетон; в) этанол; г) этаналь.

10. Газообразным является альдегид:

а) уксусный; б) пропионовый; в) валериановый; г) муравьиный.

11. Для получения метанола в промышленности используется:

а) метанол; б) этилен; в) этан; г) ацетилен.

12. Реакция с аммиачным раствором оксида серебра (I) характерна для:

а) пропанола -1; б) пропанола; в) пропионовой кислоты; г) этандиола.

13. Функциональная группа карбоновых кислот состоит из...

а) карбонильной и аминогруппы б) гидроксильной и аминогруппы
в) карбонильной и гидроксильной группы г) карбонильной и нитрогруппы

14. Назовите соединение:

$CH_3 - CH_2 - C(CH_3)_2 - CH_2 - COOH$

а) 3,3-диметилгептаналь б) 3-метилпентановая кислота
в) 2,2-диметилбутаналь г) 3,3-диметилпентановая кислота

15. Функциональная группа карбоновых кислот называется

а) карбонильной б) гидроксильной в) карбоксильной г) сложноэфирной

16. Назовите соединение $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_2 - COOH$

а) 2-метилпентановая кислота б) 4-метилбутановая кислота
в) 2-метилпентановая кислота г) 4-метилпентановая кислота

17. Формула карбоновой кислоты с молярной массой равной 60 г/моль

а) $C_2H_4O_2$ б) $C_3H_6O_2$ в) $C_4H_8O_2$ г) $C_5H_{10}O_2$

18. К дисахаридам относится: а) фруктоза; б) крахмал; в) сахароза; г) рибоза

19. Гидролизу не подвергается:

а) фруктоза; б) крахмал; в) клетчатка; г) сахароза.

20. Сахароза в отличие от глюкозы:

а) растворяется в воде; б) имеет свойства многоатомного спирта;
в) является кристаллическим веществом; г) не дает реакции «серебряного зеркала».

Азотсодержащие органические вещества.

Форма текущего контроля: Тест.

Вариант 1

1. Выберите вещества которые образуются при горении аминов

а) вода б) оксид азота в) азот г) углекислый газ д) аммиак

2. Выберите неверное утверждение про метиламин

а) хорошо растворим в воде б) имеет резкий аммиачный запах
в) это жидкость

3. Вторичным амином является

а) триметиламин б) метиламин в) диметиламин

4. У какого вещества сильнее выражены основные свойства

а) аммиак б) метиламин в) анилин

5. Аминокислоты содержат функциональные группы

а) $-\text{COOH}$ и $-\text{NH}_2$ б) $-\text{COOH}$ и $-\text{NO}_2$ в) $-\text{NH}_2$ и $-\text{OH}$ г) $-\text{NO}_2$ и $-\text{CHO}$

6. Аминокислоты — это

а) окрашенные твердые вещества б) бесцветные кристаллические вещества
в) бесцветные жидкости г) газообразные вещества

7. В водном растворе аминокислоты не взаимодействуют с

а) HCl б) NaCl в) NaOH г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

8. К биполярным соединениям — внутренним солям — относится

а) глицин б) аминоацетат натрия в) солянокислый глицин
г) ацетат аммония

9. Белковые молекулы построены из остатков

а) только α -аминокислот б) только β -аминокислот
в) только ω -аминокислот г) всех типов аминокислот

10. В синтезе белков в живых организмах принимают участие

а) 150 аминокислот б) 100 аминокислот
в) 20 аминокислот г) 10 аминокислот

Вариант 2

1. Качественной реакцией на анилин является реакция

а) гидрирование б) хлорирование
в) бромирования

2.Амином является вещество, формула которого

- a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$
б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

3. Вещество, которое не реагирует с этиламином

- [illegible]

4. К аминокислотам относятся вещества с общей формулой

- a) R-CH₂-CONH₂
 б) H₂N-CH(R)-COOH
 в) R-CH₂-COONH₄
 г) NO₂-CH(R)-COOH

5. Аминоуксусная кислота в водном растворе находится преимущественно в следующей форме

- а) $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$ б) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
в) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ г) $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$

6. Аминокислоты имеют свойства

- а) только основные
б) только кислотные
в) амфотерные
г) не имеют подобных свойств

7. Сколько дипептидов (максимально) может образоваться при проведении реакции глицина с аланином?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

8. Амидной, а в белках пептидной, называют группу атомов

- а) $-\text{CO}-\text{NH}^-$ б) $-\text{COONH}_4$ в) $-\text{CONH}_2$ г) NH_2COO^-

9. Пептидной группой называют группу атомов

- а) $-\text{NH}^-$ б) $-\text{CO}^-$ в) $-\text{COONH}_4$ г) $-\text{CO}-\text{NH}^-$

10. Первичная структура белка обусловлена образованием связей

- а) ионных б) пептидных в) водородных г) дисульфидных мостиков

Критерии оценивания

«Зачтено»

5 (отлично) – 81-100% правильных ответов.

4 (хорошо) – 61-80% правильных ответов.

3 (удовлетворительно) – 41-60% правильных ответов.

«Не зачтено»

2 (неудовлетворительно) – менее 40% правильных ответов.

5.2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ФОС промежуточной аттестации предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих учебную дисциплину ОУП.09 Химия.

ФОС разработан в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, рабочей программы учебной дисциплины.

Учебная дисциплина осваивается в течение 1 семестра в объеме 81 часов.

ФОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме: контрольной работы в 1 семестре, дифференцированного зачета во 2 семестре.

Паспорт оценочных средств

№	Наименование учебной дисциплины	Тип контроля	Формы контроля	Средства контроля
2	ОУП.09 Химия	Промежуточный	Дифференцированный зачет	4 варианта зачетной работы

Контрольная работа для тренировочных упражнений Вариант 1

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть А.	
1. Реакцией замещения является:	А) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ Б) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$ В) $\text{C}_8\text{H}_{16} + \text{H}_2 \rightarrow$ Г) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
2. К классу алкинов относится	А) C_2H_4 Б) CH_4 В) C_2H_6 Г) C_2H_2
3. Группа -ОН является функциональной группой:	А) кислот; Б) альдегидов; В) спиртов; Г) аминов.
4. В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow{+X} \text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{+Y} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ веществами X и Y являются:	А) Cl_2 , Na; Б) HCl, Na; В) H_2O , NaCl; Г) H_2 , Cl_2 .
5. Тип характерных для алкенов реакций, обусловленных наличием π -связи в молекулах	А) замещения Б) разложения В) обмена Г) присоединения
6. Изомеры отличаются	А) химическими свойствами Б) химической активностью В) химическим строением Г) физическими свойствами
7. Метаналь и формальдегид являются:	А) гомологами Б) структурными изомерами В) одним и тем же веществом Г) геометрическими изомерами
8. Сколько альдегидов соответствует формуле $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$	А) 2 Б) 3 В) 4

	Г) 5
9. Гомологический ряд алканов описывается общей формулой:	А) C_nH_{2n+2} ; Б) C_nH_{2n-2} ; В) C_nH_{2n} ; Г) C_nH_{2n-1} .
10. При пропускании газообразного вещества через бромную воду или перманганат калия раствор обесцветился. Это вещество:	А) этан; Б) этилен; В) кислород; Г) соляная кислота.
11. Уксусная кислота может реагировать с:	А) Цинком и водой; Б) Серебром и соляной кислотой; В) Калием и серой; Г) Магнием и гидроксидом натрия
12. В промышленности жидкие жиры переводят в твердые для получения	А) мыла Б) глицерина В) маргарина Г) олифы
13. Молекула алкана содержит 8 атомов водорода. Молярная масса алкана равна:	А) 38 Б) 40 В) 42 Г) 44
14. Какой объем оксида углерода(IV) (н.у.) образуется при сгорании 11,2 л пропана:	А) 5,6 Б) 22,4 В) 33,6 Г) 11,2
15. Какая из относительных молекулярных масс соответствует массе бутанола:	А) 80 Б) 74 В) 32 Г) 72
Часть В.	
1. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:	$C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3-CH=O \rightarrow$ $CH_3-COOH \rightarrow CH_3-COONa$
2. Как в быту называется продукт питания, являющийся сложным эфиром глицерина и непредельных карбоновых кислот?	(Запишите одно слово в именительном падеже единственного числа)
3. Этандиол-1,2 может реагировать с: (Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке).	А) гидроксидом меди (II) Б) оксидом железа (II) В) хлороводородом Г) водородом Д) калием Е) уксусной кислотой
Часть С.	
1. Определите формулу углеводорода.	В углеводороде массовая доля углерода равна 84%. Относительная плотность паров углеводорода по воздуху равна 3,45.
2. Предложите наиболее рациональный план определения веществ:	Глицерин и серная кислота

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть А.	
1. Уравнение реакции получения ацетилена в лаборатории:	А) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Б) $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ В) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{HOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COH}$ Г) $2 \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{H}_2$
2. Формула метилциклобутана соответствует общей формуле	А) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ Б) C_nH_{2n} В) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ Г) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$
3. Название вещества, формула которого $\text{CH}_3\text{—COOH}$:	А) ацетальдегид; Б) этановая кислота; В) этанол; Г) метановая кислота.
4. В схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{+\text{X}} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{+\text{Y}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ веществами X и Y являются:	А) Cl_2 , Na; Б) HCl, Na; В) H_2O , NaOH; Г) Cl_2 , NaOH.
5. Длина связи С - С и валентный угол в молекулах алканов	А) 0,120 нм, 120° Б) 0,154 нм, $109^\circ 28'$ В) 0,140 нм, 120° Г) 0,134 нм, $109^\circ 28'$
6. Реакция получения каучуков	А) гидрогенизация Б) полимеризация В) изомеризация Г) поликонденсация
7.Сходство изомеров между собой	А) в составе Б) в строении В) в свойствах Г) в способах получения
8. Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией	А) дегидрирования Б) гидрирования В) тримеризации Г) гидратации
9. Соединения, сходные по химическим свойствам, составу и строению, отличающиеся фрагментом молекул (CH_2), называют:	А) аналогами; Б) углеводородами; В) изомерами; Г) гомологами.
10. Какой тип реакций характерен для алканов:	А) полимеризации; Б) замещения; В) присоединения; Г) дегидратации
11. К альдегидам относятся:	А) C_2H_6 ; Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COH}$; В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; Г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$.
12.Сложный эфир можно получить при взаимодействии карбоновой кислоты с:	А) ацетиленом Б) хлороводородом В) этиленом Г) метанолом

13. Масса 5 литров пропана при н.у. равна:	А) 9,8 Б) 4,52 В) 16,84 Г) 22,40
14. Какова молярная масса бензола:	А) 72 Б) 78 В) 80 Г) 86
15. Относительная плотность ацетилена по водороду равна:	А) 13 Б) 16 В) 24 Г) 26
Часть В.	
1. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:	$\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}.$
2. Запишите пропущенное слово в именительном падеже	Густая масса, остающаяся после перегонки нефти, называется _____
3. Фенол реагирует с: (Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке).	А) кислородом Б) бензолом В) гидроксидом натрия Г) хлороводородом Д) натрием Е) оксидом кремния (IV)
Часть С.	
1. Определите формулу:	Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%. Плотность паров углеводорода по водороду равна 36.
2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно определить данные вещества:	Этанол и метаналь.

Вариант 3

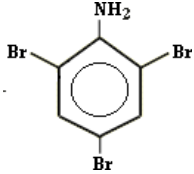
Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть А.	
1. В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:	А) C_2H_6 , C_4H_8 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; Б) CH_3COOH , C_6H_6 , CH_3COH ; В) C_2H_2 , C_3H_8 , $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$; Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, CH_2Cl_2 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$
2. Вещество, структурная формула которого $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ называется:	А) 6-метилгептин-3 Б) 2-метилгептин -4 В) 2-метилгексин -3 Г) 2-метилгептен -3
3. Выберите правильное название соединения: $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	А) аминокусусная кислота; Б) аминпропановая кислота; В) аминметановая кислота; Г) нитроэтан.

4. Веществом X в цепочке превращений $\text{CH}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{NaCl}$ является:	А) CH_3Cl ; Б) C_2H_4 ; В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$; Г) CH_3COCl .
5. Вид гибридизации электронных облаков атомов углерода в алканах	А) - sp Б) - sp^2 В) - sp^3 Г) s-s и p-p
6. Общая формула гомологов ряда алкадиенов	А) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ Б) C_nH_{2n} В) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ Г) C_nH_{n-2}
7. Изомером бутановой кислоты является	А) бутанол Б) пентановая кислота В) бутаналь Г) 2-метилпропановая кислота
8. Изомерами являются	А) пентан и пентадиен Б) уксусная кислота и метилформиат В) этан и ацетилен Г) этанол и этаналь
9. Гомологом бутена-2 является:	А) пентен-2; Б) бутан; В) бутен-1; Г) пентан.
10. Гомологический ряд алкинов описывается общей формулой:	А) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; Б) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$; В) C_nH_{2n} ; Г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$.
11. Реакция «серебряного зеркала» характерна для:	А) альдегидов; Б) карбоновых кислот; В) одноатомных спиртов; Г) многоатомных спиртов.
12. Жидкие жиры переводит в твердые	А) раствор KOH Б) раствор KMnO_4 В) бром Г) водород
13. Какой объем кислорода (н.у.) требуется для сгорания 46 г этилового спирта:	А) 22,4 Б) 11,2 В) 67,2 Г) 5,6
14. Относительная плотность метана (н.у.) по воздуху равна	А) 1 Б) 0,55 В) 1,81 Г) 2
15. Экологически чистым топливом является	А) водород Б) нефть В) бензин Г) природный газ
Часть В.	
1. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:	$\text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCOH} \rightarrow \text{HCOOH} \rightarrow \text{CO}_2$

2. В схеме органического синтеза $\text{X} \xrightarrow{\text{гидролиз}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$, веществом X является:	А) CH_3OH Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ Г) C_6H_6
3. Установите соответствие: 1) глицерин 2) глицин 3) бутанол 4) метилбензол	А) альдегиды Б) аминокислоты В) простые эфиры Г) спирты Д) углеводороды Е) углеводы
Часть С.	
1. Определите формулу:	Массовая доля углерода в углеводороде составляет 85,7%. Плотность паров углеводорода по воздуху равна 1,931
2.. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно определить данные вещества:	Фенол и глицерин

Вариант 4

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть А	
1. В каком ряду органических соединений находятся только алканы:	А) C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} ; Б) C_2H_2 , C_4H_8 , C_6H_6 ; В) $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$, C_8H_{16} , C_3H_6 ; Г) CH_4 , C_2H_4 , C_4H_6 .
2. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n} , относится:	А) бензол Б) циклогексан В) гексан Г) гексин
3. Жиры представляют собой:	А) простые эфиры этиленгликоля и карбоновых кислот; Б) сложные эфиры этиленгликоля и карбоновых кислот; В) простые эфиры глицерина и карбоновых кислот; Г) сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот
4. Веществом «X» в схеме реакции $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HCl} \rightarrow \text{X} + \text{H}_2\text{O}$ является:	А) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$; В) CH_4 ; Г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$.
5. Геометрическая форма молекулы метана	А) тетраэдрическая Б) линейная В) объемная Г) плоская
6. Общая формула гомологического ряда аренов	А) C_nH_{2n} Б) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ В) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ Г) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
7. Изомерами являются	А) бензол и толуол

	Б) пропанол и пропановая кислота В) этанол и диметилвый эфир Г) этанол и фенол
8. Хлорирование предельных углеводородов – это пример реакции	А) присоединения Б) разложения В) замещения Г) изомеризации
9. Изомерами являются:	А) Этилен и ацетилен; Б) Бутан и 2-метилпропан; В) Бутан и бутин; Г) Бензол и толуол.
10. Гомологический ряд ароматических углеводородов описывается общей формулой:	А) C_nH_{2n+2} ; Б) C_nH_{2n} ; В) C_nH_{2n-2} ; Г) C_nH_{2n-6} .
11. Глицерин в водном растворе можно обнаружить при помощи:	А) Соляной кислоты; Б) Серной кислоты; В) Гидроксида меди (II); Г) Гидроксида натрия.
12. Молярная масса алкана равна 100 г/Моль. Число атомов водорода в молекуле алкана равно	А) 12 Б) 14 В) 16 Г) 18
13. Какой объем водорода (н.у.) необходим для реакции присоединения его к пропену объемом 15 л:	А) 5 Б) 15 В) 25 Г) 50
14. Какова относительная молекулярная масса уксусной кислоты:	А) 60 Б) 48 В) 44 Г) 46
15. Относительная плотность пропана по кислороду равна	А) 1,38 Б) 1,55 В) 2,12 Г) 2,5
Часть В.	
1. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:	$C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5NO_2 \rightarrow$ $C_6H_5NH_2 \rightarrow$ 
2. Олеиновая кислота может вступать в реакцию с: (Запишите соответствующие буквы в алфавитном порядке)	А) H_2 Б) Cl_2 В) Si Г) Na Д) N_2 Е) $NaOH$

3. Установите соответствие:	А) C_nH_{2n+2} Б) C_nH_{2n} В) C_nH_{2n-2} Г) C_nH_{2n-6} Д) C_nH_{2n-4} Е) $C_nH_{2n}O_2$
1) метилциклопропан 2) толуол 3) бутадиен-1,3 4) гексан	
Часть С.	
1. Найдите молекулярную формулу углеводорода:	Массовая доля углерода в углеводороде 80%, а водорода 20%, относительная плотность по водороду равна 15
2. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно определить данные вещества:	Этиленгликоль и уксусная кислота.

Тестовые задания для дифф. зачета

Вариант 1

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть А.	
А 1. Простым веществом является:	а) красный фосфор; б) углекислый газ; в) гашеная известь; г) нашатырь.
А 2. К химическим явлениям не относится:	а) горение б) плавление парафина; свечи; в) ржавление гвоздя; г) скисание молока.
А 3. Вычислите массу (в г) натрия, вступившего в реакцию с 64 г серы: $2Na + S = Na_2S$	а) 9,2; б) 23; в) 46; г) 92. Приведите расчеты.
А 4. Число протонов, нейтронов и электронов изотопа ^{90}Sr соответственно равны:	а) 38, 90, 38; б) 38, 52, 38; в) 90, 52, 38; г) 38, 52, 90.
А 5. Изменение свойств от металлических к неметаллическим происходит в ряду:	а) $Mg \rightarrow Al \rightarrow Si$ б) $C \rightarrow B \rightarrow Li$ в) $Ba \rightarrow Mg \rightarrow Ca$ г) $P \rightarrow Si \rightarrow Al$
А 6. Ионная связь характерна для:	а) оксида кремния б) бромида калия б) Оксида магния г) сероводорода
А 7. Электронная конфигурация: $1s^2 2s^2 2p^2$ соответствует элементу	а) азот; б) углерод; в) фтор; г) кислород.
А 8. Номер периода в Периодической системе определяется:	а) зарядом ядра; б) числом электронов в наружном слое; в) числом электронных слоев в атоме; г) числом электронов в атоме.
А 9. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:	а) концентрация; б) катализатор; в) способ получения реагентов; г) температура.
А10. Куда сместится химическое равновесие при повышении давления в уравнение $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$:	а) в сторону продуктов; б) не повлияет; в) в сторону исходных веществ.
Часть В.	
В 1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:	$Fe_2O_3 \rightarrow Fe \rightarrow X \xrightarrow{+NaOH} Fe(OH)_3$

В 2. Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:	Название вещества:	Формула:
	А) Оксид алюминия	1) $\text{Al}(\text{OH})_3$
	Б) Серная кислота	2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
	В) Гидроксид алюминия	3) AlO
	Г) Сульфат алюминия	4) Al_2O_3
		5) H_2SO_4
		6) H_2SO_3
Часть С.		
С 1. Какой объем занимают 66г оксида углерода (IV).		
С 2. Задача: Сколько литров водорода выделилось при действии избытка соляной кислоты на 800г кальция.		

Вариант 2

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть А.	
А 1. К сложным веществам относится:	а) Водород; б) Сульфид железа; в) медь; г) азот.
А 2. К физическим явлениям относится:	а) Гниение картофеля; б) Плавление сахара; в) Скисание молока; г) Ржавление железа.
А 3. Какой объем (н.у.) водорода необходим для синтеза 100 л (н.у.) аммиака? $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$	а) 150 л б) 100 л в) 50 л г) 75 л. Приведите расчеты.
А 4. Формула, отражающая состав ядра атома ${}_3H$:	а) $1p + 2n$; б) $3p + 0n$; в) $1p + 1n$; г) $2p + 1n$.
А 5. К реакциям обмена и соединения соответственно относятся:	а) $BaCl_2 + K_2SO_4 \rightarrow \dots$ и $Na + Cl_2 \rightarrow \dots$; б) $ZnO + SO_3 \rightarrow \dots$ и $Zn + HCl \rightarrow \dots$; в) $C + O_2 \rightarrow \dots$ и $K + S \rightarrow \dots$; г) $Na_2S + H_2CO_3 \rightarrow \dots$ и $Fe + CuSO_4 \rightarrow \dots$. Допишите формулы продуктов реакций.
А 6. Химическая связь между атомами элементов с порядковыми номерами 8 и 16:	а) ионная; б) ковалентная полярная; в) ковалентная неполярная; г) водородная
А 7. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^3$ соответствует элементу:	а) азот; б) углерод; в) фтор; г) кислород.
А 8. Порядковый номер элемента в Периодической системе определяется:	а) числом электронных слоев в атоме; б) числом нейтронов в атоме; в) зарядом ядра; г) числом электронов в наружном слое.
А 9. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:	а) место проведения реакции; б) концентрация в) температура; г) катализатор
А 10. Куда сместится химическое равновесие при повышении давления в уравнение $2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2$	а) в сторону исходных веществ; б) в сторону продуктов; в) не повлияет;
Часть В.	
В 1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:	$CuCl_2 \rightarrow X \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu$
Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:	Название вещества: Формула соединения: А) Оксид магния 1) $MnCl_2$ Б) Соляная кислота 2) $Mg(OH)_2$

	В) Гидроксид магния Г) Хлорид магния	3) HF 4) HCl 5) MgCl ₂ 6) MgO
--	---	---

Часть С.

С 1. Какой объем занимают 8 г оксида серы (VI).
С 2. Задача: Сколько литров водорода выделилось при действии избытка соляной кислоты на 400г. цинка.

Вариант 3

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть А.	
А 1. Сложным веществом является:	а) Алмаз; б) Натрий; в) Оксид меди; г) Сера.
А 2. Выберите химическое явление:	а) Кипение воды; б) Разложение воды; в) Замерзание воды; г) Испарение воды
А3. Вычислите массу (в граммах) серы, вступившей в реакцию с 16 г кислорода: $S + O_2 = SO_2$.	а) 32; б) 16; в) 1,6; г) 3,2 Приведите расчеты.
А 4. Электронная конфигурация частицы Cl^- такая же, как и у:	а) S; б) Br^- ; в) Ar; г) N+5.
А 5. В порядке уменьшения восстановительных свойств металлы расположены в ряду:	а) K – Na – Li; б) Li – Na – K; в) K – Li – Na; г) Na – Li – K.
А 6. Вещество, образованное ионной и ковалентной полярной связями:	а) $AlCl_3$; б) Na_2SO_4 ; в) K_2S ; г) H_2O .
А 7. Электронная конфигурация: $1s^2 2s^2 2p^4$ соответствует элементу	а) азот; б) углерод; в) фтор; г) кислород.
А 8. Номер периода в Периодической системе определяется:	а) числом электронов в наружном слое; б) зарядом ядра; в) числом электронных слоев в атоме; г) числом электронов в атоме.
А 9. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:	а) концентрация; б) температура; в) способ получения реагентов; г) природа реагирующих веществ.
А10. Куда сместится химическое равновесие при повышении давления в уравнение $2SO_3 \rightarrow SO_2 + 2O_2$:	а) в сторону продуктов; б) не повлияет; в) в сторону исходных веществ.
Часть В.	
В1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:	$H_2SiO_3 \rightarrow Na_2SiO_3 \rightarrow SiO_2 \rightarrow X$
В 2. Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:	Название вещества: Формула соединения: А) Оксид меди (II) 1) Cu_2O Б) Нитрат меди (II) 2) HNO_3 В) Азотная кислота 3) $Cu(OH)_2$ Г) Гидроксид меди (II) 4) $Cu(NO_3)_2$ 5) H_3PO_4 6) CuO
Часть С.	
С 1. Какой объем занимают 15 г оксида азота (II).	

С 2. Какое количество вещества содержится в 31 г. оксида натрия Na_2O .

Вариант 4

Содержание тестового задания	Варианты ответов
Часть А.	
А 1. Среди перечисленных простым веществом является:	а) Оксид калия; б) Сульфат меди; в) Иод; г) Сероводород.
А 2. Выберите химическое явление:	А) Покраснение плодов осенью; Б) Растворение сахара в воде; В) Плавление свинца; Г) Испарение сухого льда.
А 3. Сколько граммов оксида кальция получится при разложении 200 г карбоната кальция: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$?	а) 56; б) 28; в) 112; г) 140. Приведите расчет
А4. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует иону:	а) Sc^{2+} ; б) Al^{3+} ; в) Cr^{3+} ; г) Ca^{2+} .
А5. В ряду химических элементов $\text{Mg} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Sr} \rightarrow \text{Ba}$, металлические свойства:	а) убывают; б) возрастают; в) изменяются периодически; г) не изменяются.
А6. Только ковалентная связь имеет место в соединении с формулой:	а) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; б) NH_4NO_3 ; в) H_2SO_4 ; г) Li_2CO_3 .
А7. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^5$ соответствует элементу:	а) азот; б) углерод; в) фтор; г) кислород.
А8. Порядковый номер элемента не указывает на:	А) заряд ядра; б) число электронов в наружном слое; в) число электронов в атоме; г) число протонов в атоме.
А9. Фактор, не влияющий на скорость химической реакции:	а) температура; б) катализатор; в) место проведения реакции; г) концентрация.
А10. Куда сместится химическое равновесие при повышении давления в уравнение $2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$	а) в сторону продуктов; б) не повлияет; в) в сторону исходных веществ.
Часть В.	
В1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:	$\text{P}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
В2. Установите соответствие между названием вещества и формулой соединения:	Название вещества: Формула соединения: А) Сернистая кислота 1) H_2SO_4 Б) Гидроксид бария 2) BaSO_3 В) Сульфат бария 3) BaO Г) Оксид бария 4) BaSO_4 5) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 6) H_2SO_3
Часть С.	
С1. Какой объем занимают 6,8 г сероводорода?	
С 2. Сколько литров водорода выделилось при действии избытка соляной кислоты на 480 г. магния	