МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ООП 12. ХИМИЯ
программы подготовки специалистов среднего звена
программы подготовки специалистов среднего звена /
квалифицированных рабочих и служащих

49.02.01 Организация и проведение физкультурно-оздоровительных занятий, занятий по фитнес-программам, по виду спорта с населением различных возрастных групп /
педагог по физической культуре и спорту

Форма обучения: очная

Находка 2026

Рабочая программа учебного предмета ООП.12 «Химия» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 49.02.01 Организация и проведение физкультурно-оздоровительных занятий, занятий по фитнес-программам, по виду спорта с населением различных возрастных групп / педагог по физической культуре и спорту, утвержденного приказом Минобрнауки России от «11» ноября 2022 г. № 968, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): Е.Б. Божок, преподаватель первой квалификационной категории филиала «ВВГУ» в г. Находке.

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 10 от «29 » июня 2026 г.

Председатель ПЦК В. В. Плахотина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

3 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 13

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 21

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 23

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета ООП.12 «Химия» является частью общепрофессионального учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности/профессии 49.02.01 Организация и проведение физкультурно-оздоровительных занятий, занятий по фитнес-программам, по виду спорта с населением различных возрастных групп / педагог по физической культуре и спорту.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Личностные результаты

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;

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;

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; **эстетического воспитания:**
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
- 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;

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;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Учитывая специфику **предмета ООП 12 Химия,** личностные результаты в программе конкретизированы как:

ЛР01- сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

ЛР02-готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

ЛР03-способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

ЛР04-готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР05-сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР06-активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

ЛР07-совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

ЛР08-осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Для формирования личностных результатов у обучающихся формируются УУД:

- уважение к истории и достижениям отечественной химической науки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- совершенствовать имеющиеся знания;
- желание осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- положительное отношение к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения;
- умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами;
- проявление эмпатии, как осознанного понимания чувств других людей и сопереживания им, выражающихся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.
- развитие этических чувств — стыда, вины, совести как регуляторов морального поведения;
- знать основы экологической культуры: принятие ценности природного мира, готовность следовать в своей деятельности нормам природоохранного, нерасточительного, здоровье сберегающего поведения;
- установка на здоровый образ жизни.

Формирование УУД проводится при помощи решения следующих типовых задач:

- самостоятельная подготовка целей и задач учебной деятельности;
- поиск, анализ, извлечение необходимой информации;
- самостоятельное взаимодействие с информационными источниками;
- участие в конкурсах и олимпиадах;
- проектная деятельность обучающихся.

Метапредметные результаты

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:
базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её 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;

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;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- 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;

работа с информацией:

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

Овладение универсальными коммуникативными действиями:
общение:

- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методом совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом 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;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

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;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

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 своё 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;

принятие себя и других людей:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Учитывая специфику предмета ООП.12 Химия, метапредметные результаты в программе конкретизированы как:

МР01-умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

МР02-владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

МР03-способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

МР04-владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

МР05-умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей;

МР06-владеть научным типом мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

МР07- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

МР08-владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

МР09-владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

МР10-понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

МР11-выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

МР12-оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

МР13-самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

МР14-способствовать формирования и проявления широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

МР15-умение давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

МР16-способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

МР17-способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

- **МР18 -** способность принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Для формирования этих результатов у обучающихся формируются УУД: Регулятивные

- способность определять и формулировать цели и задачи деятельности (конечный результат), анализировать условия и различные эффективные пути их достижения;
- способность контролировать и управлять имеющимися ресурсами (время, силы, средства, возможности и пр.); оценивать правильность выполнения работы, ее соответствие запланированному результату и плану; вносить необходимые коррективы;
- способность осознавать и оценивать содержание и результаты выполнения запланированной работы; сравнивать свои результаты и способы их достижения с результатами и способами достижения других; анализировать полученный опыт и планировать перспективы его использования в будущем учебном процессе и внеурочной деятельности.

Познавательные

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);

- вычитывать все уровни текстовой информации;
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные

- способность находить выход из спорных ситуаций и не создавать открытых конфликтов;
- способность принимать решения и грамотно отстаивать свою точку зрения; правильно формулировать и ставить вопросы; чётко и полно выражать мысли;
- способность контролировать своё поведение и поведение партнёров в группе; сотрудничать с одногруппниками и педагогом.
- способность воспринимать информацию в различных репрезентативных системах, создавать целостный образ (предмета, ситуации, явления, закона и пр.); способность получать необходимую информацию различными способами и из различных источников; владеть приемами ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения.

Формирование УУД проводится при помощи решения следующих типовых задач по разделам:

- основы строения вещества;
- химические реакции;
- строение и свойства неорганических веществ;
- строение и свойства органических веществ;
- кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций;
- растворы;
- химия в быту и производственной деятельности человека. Расчётные задачи по химии делят на типы, а каждый тип на подтип.

Тип 1. Вычисление по химическим формулам. Тип 2. Задачи на растворы.

Тип 3. Решение задач по химическим формулам.

Тип 4. Задачи на выведение формулы вещества.

Тип 5. Комбинированные задачи. Тип 6. Задачи на кинетические закономерности.

Экспериментальные задачи - это задания практического характера, ответы на которые находят в процессе наблюдений за опытами или теоретического обоснования свойств веществ. По своему содержанию экспериментальные задачи можно классифицировать так: а) задачи на наблюдение; б) задачи на получение веществ; в) задачи на проведение характерных реакций; г) задачи на распознавание веществ; д) задачи на конструирование приборов.

Предметные результаты

ПРб01-сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной 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;

ПР602 -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 объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества(углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решётка, типы химических реакций (окислительно -восстановительные, экзо- и эндотермические , реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электоролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции химическое равновесие), теории и законы(теория химического строения органических веществ А, М, Бутлерова, теория эдектролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеев, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получения и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;

ПРб03-умение 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;

ПРб04-умение использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ(этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная килота, глицин, угарный газ, улекислый газ, аммиак, гашённая известь, негашённая известь, питьевая сода и других), составлять формулы неоганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений реакций;

ПРб05-умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)), типы кристаллических решёток веществ; классифицировать химические реакции;

ПР606 -владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

ПРб07-умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

ПРб08-умение 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 , веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

ПРб09-умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

ПРб10-умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;

ПР611-умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;

ПРб12-умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебного предмета	120
в том числе:	
- теоретическое обучение	38
- практические занятия	78
- самостоятельная работа	-
- консультации	-

-промежуточная аттестация – дифференцированный зачет, экзамен	1/2

3 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды результатов освоения ООП
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Основы строения вещества		**8**	
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Входной контроль **Лекция №1.** 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 связь, её разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный), ионная связь, металлическая связь, водородная) и способы её образования.	2	ЛР02 ЛР04 МР03 ПРб02 ПРб09
	Практическое занятие№1. Решение практических 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. 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.	4	
Тема 1.2.Периодический закон и таблица Д. И. Менделеева	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Лекция№2.Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д. И.	2	ЛР01 ЛР04 МР04 МР06 МР11

	Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.		ПРб03
	Практическое занятие№2. Решение практико-ориентированных заданий на характеристику химических элементов «Металлические/неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.	4	
	Демонстрации. Различные формы. Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.		
Раздел 2. Химические реакции		**16**	
Тема 2.1. Типы химических реакций	**Содержание учебного материала**	**10**	ЛР02 ЛР03 ЛР04 МР04 МР05 МР12 ПРб05 ПРб06 ПРб07 ПРб10 ПРб11
	Лекция №3. Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т. ч.реакций горения, окисления-восстановления.	2	
	Лекция №4. Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	2	
	Лекция №5. Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчёты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Законы сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность газов.	2	
	Практическое занятие№ 3. «Типы химических реакций». Исследование типов (по составу и количеству исходных и образующихся веществ) и признаков химических реакций.	4	
	Практическое занятие№ 4.Расчёты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества.	2	

Тема 2.2.Электролиты-Диссоциация и ионный обмен	**Содержание учебного материала**	**6**	ЛР03 ЛР04 ЛР08 МР02 МР09 МР10 МР11 ПРб08 ПРб09
	Лекция №6. Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты. Реакции ионного обмена, Составление реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций.	2	
	Практическое занятие№5. Реакции гидролиза. Проведение реакций ионного обмена, определение среды водных растворов. Задания на составление ионных реакций. Исследование среды растворов солей, образованных сильными и слабыми протолитами, и их реакций с растворами щёлочи и карбоната натрия. Составление реакций гидролиза солей. Практическое применение гидролиза.	4	
Контрольная работа №1.	**«Строение вещества и химические реакции».**	2	
Раздел 3.Строение и свойства неорганических веществ		**16**	
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР01 ЛР02 ЛР08 МР01 МР04 МР09 МР12 МР13 ПРб01 ПРб02 ПРб03 ПРб04 ПРб09
	Лекция№7. Предмет неорганической химии. Взаимосвязь неорганических веществ, Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной и тривиальной номенклатуре Межмолекулярные взаимодействия Кристаллогидраты, Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решёток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решётки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твёрдых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.	2	
	Практическое занятие №6. 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	6	

	формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашённая известь, негашёная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу. Источники химической информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.		
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	**Содержание учебного материала**	**8**	ЛР02 ЛР03 ЛР04 ЛР08 МР03 МР06 МР07 ПРб03 ПРб04 ПРб06 ПРб09
	Лекция№8.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. Особенности коррозии в морской и пресной воде.	2	
	Лекция№9.Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV - VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе.	2	
	Лекция№10.Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.	2	
	Практическое занятие№7. 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.	6	
Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Практическое занятие№8. «Идентификация неорганических веществ». Решение Экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению металлов и неметаллов. Идентификация	4	ЛР03 ЛР07 МР01

	неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат-, хлорид анионы, на катион аммония.		МР03 ПРб05 ПРб08 ПРб09
Контрольная работа №2.	**«Свойства неорганических веществ».**	2	
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ		**24**	
Тема4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Лекция №11.Появление и развитие органической химии. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях(мономер, полимер, структурное звено).	2	ЛР01 ЛР03 ЛР07 МР03 МР06 МР11 МР13 МР14 ПРб02 ПРб03 ПРб04 ПРб11 ПРб12
	Практическое занятие №9. Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращённых структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической номенклатуре. Расчёты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементарного состава(в%).	4	
Тема 4.2. Свойства органических соединений	**Содержание учебного материала**	**12**	
	Лекция№12.Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения): -предельные углеводороды. Горение метана как один из основных источников	2	ЛР02 ЛР04 ЛР05 МР02 МР03 МР05

	тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов; -непредельные и ароматические углеводороды. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Горение ацетилена как источника высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.		МР07 МР12 МР13 МР15 ПРб01 ПРб06 ПРб08 ПРб09 ПРб10 ПРб11 ПРб12
	Лекция№13.Кислородосодержащие соединения (спирты и простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла, как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.	2	
	Лекция№14. Азотсодержащие соединения (амины, аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер. Полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Генетическая связь между классами органических соединений.	2	
	Практическое занятие№10.Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные(алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.	4	

	Практическое занятие №11.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. Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов.	4	
	Практическое занятие№12 «Превращение органических веществ при нагревании» Получение этилена и изучение его свойств». Моделирование молекул и химических превращений на примере этана, этилена, ацетилена и др.	4	
Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека	**Содержание учебного материала**	**8**	ЛР01 ЛР02 ЛР03 МР01 МР03 МР04 МР05 МР07 МР08 МР13 МР14 ПРб01 ПРб07 ПРб09 ПРб11 ПРб12
	Лекция №15.Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов- источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот. Превращение белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.	2	
	Лекция №16.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, хлороорганические производные, альдегиды и др.) смысл показателя предельно допустимой концентрации	2	
	Практическое занятие№13. «Идентификация органических соединений отдельных классов» (на примере альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, белков и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций. Денатурация белка при нагревании. Цветные реакции белков, Возникновение аналитического сигнала с точки зрения химических процессов при протекании качественной реакции, позволяющей идентифицировать предложенные органические вещества.	4	
Контрольная работа № 3.	**«Структура и свойства органических веществ»».**	2	
Раздел. 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		**4**	
Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	**Содержание учебного материала**	**4**	ЛР02 ЛР 03 ЛР 08 МР01
	Лекция №17.Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты	2	

	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. Катализаторы и ингибиторы.		МР02 МР03 МР06 МР07 МР11 МР12 МР15 ПР608 ПР609
	Практическое занятие№14.Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т. ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды. Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле- Шателье, для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.	4	
Раздел 6. Растворы		**4**	
Тема 6.1. Понятие с растворах	**Содержание учебного материала**	**2**	ЛР01 ЛР02 ЛР03 ЛР05 ЛР06 МР03 МР04 МР14 ПРб07 ПРб10 ПР611
	Лекция №18.Растворение как физико - химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворённого вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности. Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определённых веществ.	2	
Тема 6.2. Исследование свойств растворов	**Основное содержание**	**2**	ЛР03 ЛР04 ЛР08 МР02 МР07 ПРб07 ПРб09 ПРб10 ПР611
	Практическое занятие №15. «Приготовление растворов». Приготовление растворов заданной (массовой, %) концентрации (с практико-ориентированными вопросами), определение среды водных растворов. Решение практико-ориентированных расчётных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.	6	
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		**6**	

Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека		**6**	
Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека	**Содержание учебного материала**	**6**	ЛР01 ЛР02 ЛР04 МР03 МР04 МР05 МР08 МР09 МР16 МР17 МР18 ПРб02 ПРб06 ПРб09 ПРб11 ПРб12
	Лекция № 19. Новейшие достижения науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет).	2	
	Практическое занятие№16. Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учётом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.	4	
	Практическое занятие №17. Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией.	4	
Промежуточная аттестация		дифференцированный зачет / экзамен	
Всего		**120**	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебного предмета предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Лаборатория химии

Основное оборудование: Анализатор спектра в диапазоне: инфразвук, звук, ультразвук, виброметр; Анемометр; Аспиратор АМ-0059; Весы CAS MW-300T; Весы аналитические Ohaus AR 2140 210 гр; Дистиллятор ДЭ-4; Доска аудиторная; Доска поворотная; Иономер И-500; Люксметр ТКП-ПКМ; Мониторы облачные; Стол для весов; Столы компьютерные; Стол лабораторный низкий; Стол лабораторный островной; Стол лабораторный пристенный; Столы письменные; Стол-мойка; Стулья лабораторные; Сушилка ПЭ-2000; Сушильный шкаф ШСВл-80; Холодильник Бирюса; Шкаф вытяжной; Шкаф для химической посуды; Шкаф для хранения кислот и щелочей.

4.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебного предмета библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия: учебник для 10 класса. - Москва: Издательство «Просвещение», 2026.
2. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия: учебник для 11 класса. - Москва: Издательство «Просвещение», 2026.
3. Габриэлян О.С. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник/ О. С. Габриэлян, И. Г. Остроумов. - Издательский центр «Академия», 2026.- 208 с.,цв.ил.
4. Габриэлян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник/ О. С. Габриэлян, И. Г. Остроумов. -4-е изд.,стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2026.-256 с.,цв. ил.
5. Габриэлян О. С. Химия в тестах, задачах и упражнениях: учеб. Пособие длч студ. сред. проф. учеб. заведений / О. С. Габриэлян., Г, Г. Лысова. - М.: Издательский центр «Академия», 2026. -224 с.
6. Анфиногенова, И. В. Химия. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 290 с. — (Общеобразовательный цикл). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530422
7. Клюев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 231 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520093

Дополнительная литература

1. Ерохин Ю.М. Химия: задачи и упражнения учеб. пособие / Ю.М. Ерохин.-2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2026. - 288 с.

2. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Глинка Н.Л. — Москва : КноРус, 2026. — 749 с. — Текст: электронный // ЭБС BOOK [сайт]. - URL: https://book.ru/book/935925
3. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 431 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452143
4. Олейников, Н.Н.Химия. Алгоритмы решения задач и тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 249 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452906
5. Химия. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 238 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452161

Электронные ресурсы

1. www. pvg. mk. ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).
2. www. hemi. wallst. ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»). www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
3. www. chem. msu. su (Электронная библиотека по химии).
4. www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
5. www. 1september. ru (методическая газета «Первое сентября»).
6. www. hvsh. ru (журнал «Химия в школе»).
7. www.hij .ru (журнал «Химия и жизнь»).
8. www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»)

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка сформированности личностных, метапредметных и предметных результатов осуществляются в соответствии со следующими показателями:

Результаты обучения	**Основные показатели оценки результата** *(по каждому результату, на каком занятии проверяется и чем проверяется)*	
	Тема	**Оценочное средство**
Личностные		
ЛР01	Раздел1. Тема 1.2 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1, 4.3 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
ЛР02	Раздел1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.1 Раздел3. Тема 3.1, 3.2 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
ЛР03	Раздел 2. Тема 2.1, 2.2 Раздел 3. Тема 3.2, 3.3 Раздел 4. Тема 4.1, 4.3 Раздел 6. Тема 6.1, 6.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
ЛР04	Раздел 1. Тема 1.1, 1.2 Раздел 2. Тема 2.1, 2.2 Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 6. Тема 6.2 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
ЛР05	Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 6. Тема 6.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы
ЛР06	Раздел 6. Тема 6.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
ЛР07	Раздел 3. Тема 3.3 Раздел 4. Тема 4.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы

		Решение задач
ЛР08	Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 3. Тема 3.1, 3.2 Раздел 6. Тема6.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
Метапредметные		
МР01	Раздел 3. Тема 3.1, 3.3 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 5. Тема 5.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР02	Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 4. Тема4.2 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 6. Тема 6.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР03	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 3. Тема 3.2, 3.3 Раздел 4. Тема 4.1, 4.2, 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР04	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 6. Тема 6.1 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР05	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР06	Раздел 1. Тема1.2 Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 5. Тема 5.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР07	Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 6. Тема 6.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата

		Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР08	Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР09	Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
МР10	Раздел 2. Тема 2.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение задач
МР11	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 5. Тема 5.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
МР12	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
МР13	Раздел 3. Тема3.1 Раздел 4. Тема 4.1, 4.2, 4.3	Устный опрос, собеседование Выполнение практической работы Решение задач
МР14	Раздел 4. Тема 4.1, 4.3 Раздел 6. Тема 6.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
МР15	Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 5. Тема 5.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Выполнение практической работы Решение задач
МР16	Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Написание реферата Выполнение практической работы
МР17	Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование

		Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
МР18	Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение задач
Предметные		
ПР601	Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
ПР602	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 3. Тема 3.1 Раздел 4. Тема 4.1 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
ПР603	Раздел 1. Тема 1.2 Раздел 3. Тема 3.1, 3.2 Раздел 4. Тема 4.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
ПР604	Раздел 3. Тема 3.1, 3.2 Раздел 4. Тема 4.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение задач
ПР605	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 3. Тема 3.3	Устный опрос, собеседование Тестирование Выполнение практической работы Решение задач
ПР606	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 3. Тема 3.2 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 7. Тема 7ю1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
ПР607	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 4. Тема 4.3 Раздел 6. Тема 6.1, 6.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
ПР608	Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 3. Тема 3.3 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 5. Тема 5.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата

		Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
ПРб09	Раздел 1. Тема 1.1 Раздел 2. Тема 2.2 Раздел 3. Тема 3.1, 3.2, 3.3 Раздел 4. Тема 4.2, 4.3 Раздел 5. Тема 5.1 Раздел 6. Тема 6.2 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач Решение контрольной работы
ПРб10	Раздел 2. Тема 2.1 Раздел 4. Тема 4.2 Раздел 6. Тема 6.1, 6.2	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
ПРб11	Раздел 6. Тема 6.1, 6.2 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач
ПРб12	Раздел 4. Тема 4.1, 4.2, 4.3 Раздел 7. Тема 7.1	Устный опрос, собеседование Тестирование Решение кейса Написание реферата Выполнение практической работы Решение задач

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по предмету разработан фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе предмета.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету

ООП.12 ХИМИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена

49.02.01 Организация и проведение физкультурно-оздоровительных занятий, занятий по фитнес-программам, по виду спорта с населением различных возрастных групп /
педагог по физической культуре и спорту

Форма обучения: очная

Находка 2026

1. Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по программе учебного предмета ООП.12 «Химия»

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по предмету, которая проводится в форме другие формы контроля/дифференцированного зачета (с использованием оценочного средства выполнение письменных заданий, тестирование).

2. Планируемые результаты обучения по предмету, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код результата обучения	Наименование результата обучения
личностные	
ЛР01	сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами
ЛР02	готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом
ЛР03	способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности
ЛР04	готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни
ЛР05	сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем
ЛР06	неприятие действий, приносящих вред окружающей среде
ЛР07	совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира
ЛР08	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе
метапредметные	
МР01	умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности
МР02	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем
МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
МР04	владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов
МР05	умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей

МР06	владеть научным типом мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами
МР07	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения
МР08	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
МР09	владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств
МР10	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы
МР11	выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы
МР12	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным
МР13	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений
МР14	способствовать формирования и проявления широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень
МР15	умение давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
МР16	способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе
МР17	способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию
МР18	способность принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека
предметные	
ПР601	сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной 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
ПР602	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 объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества(углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решётка, типы химических реакций (окислительно -восстановительные, экзо- и эндотермические , реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электоролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции химическое равновесие), теории и законы(теория химического строения органических веществ А, М, Бутлерова, теория эдектролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеев, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получения и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека
ПР603	умение 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
ПР604	умение использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ(этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная килота, глицин, угарный газ, улекислый газ, аммиак, гашённая известь, негашённая известь, питьевая сода и других), составлять формулы неоганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений реакций
ПР605	умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)), типы кристаллических решёток веществ; классифицировать химические реакции
ПР606	владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)
ПР607	умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ПР608	умение 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 ,

	веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов
ПРб09	умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)
ПРб10	умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
ПРб11	умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья
ПРб12	умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся

3. Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы предмета	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Основы строения вещества				
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	ЛР02	Способность осознавать свои конституционные права и обязанности, уважение закона и правопорядка в информационной сфере	Вопросы для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-5), Тема 1.1 Реферат 1 (п.5.2)	Вопросы теста 1- 11 (п. 6.1) Кейс №2 (п.6.4) Вопросы на собеседование 20, 21, 22, 25(п. 6.3)
	ЛР04	Способность сформировать нравственное сознание, этического поведения с использованием информационно-коммуникационных технологий		
	МР03	Способность ставить и формулировать собственные задачи в образовательной		
	ПРб02	Способность 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		
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д. И. Менделеева	ЛР01	Способность формировать чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-5), Тема 1.2	Вопросы теста 12-27 (п. 6.2); Кейс №1 (п. 6.4) Вопросы на собеседование 23-24(6.3)
	ЛР04	Способность и готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;		
	МР04	Способность владеть видами деятельности по получению нового знания		
	МР06	Способность форми-рование научного типа мышления		
	МР11	Способность выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной		

		работы		
	ПРб03	Способность сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий,		
Раздел 2. Химические реакции				
Тема 2.1. Типы химических реакций	ЛР02	Способность и готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-6), Тема 2.2	Вопросы теста 28-36 (п. 6.2) Вопрос на собеседование 27(6.3)
	ЛР03	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности		
	ЛР04	Способность и готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	МР04	Способность владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов		
	МР05	Способность и умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
	МР12	Способность оценивать		

		качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным		
	ПР605	Способность и умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)), типы кристаллических решёток веществ; классифицировать химические реакции		
	ПР606	Способность и владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)		
	ПР607	Способность и умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические		

		знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением		
	ПР610	Способность и умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей среды;		
	ПР611	Способность и умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
Тема 2.2. Электроли-тическая диссоциация и ионный обмен	ЛР03	способность исполь-зовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-4), Тема 2.2 Реферат 2 (п. 5.2)	Вопросы теста 37-47 (п. 6.2) Вопрос на собеседование 26, 31, 32(п 6.3)
	ЛР04	способность и готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	ЛР08	Способность осознания ценности научной деятельности, готов-ность осуществлять проектную и исследо-вательскую деятель-ность индивидуально и в группе		
	МР02	Способность владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;		
	МР09	Способность владеть различными способами		

		общения и взаимодействия, аргументирован-но вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;		
	МР11	Способность выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
	ПРб08	Способность и умение планировать и выполнять химический эксперимент, проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам «Ме-таллы» и « Неметал-лы») в соответствии с правилами техники безопасности		
	ПРб09	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
Контрольная работа №1.				Задания КР №1 (п.6.1)
Раздел 3.Строение и свойства неорганических веществ				
Тема3.1. Классификация,	ЛР02	Способность и готов-ность к продолжению	Вопросы и задания для	Вопросы теста 48-62 (п. 6.2)

номенклатура и строение неорганических веществ		образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности	собеседования (п. 5.1, вопросы 1-5), Тема 3.1 Реферат 5 (п.5.2)	Вопрос на собеседование 33(п 6.3)
	ЛР08	Способность и осозна-ние ценности научной деятельности,готовность осуществлять проект-ную и исследователь-скую деятельность индивидуально и в группе.		
	МР08	Способность владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления		
	МР09	Способность владеть различными способами общения и взаимодей-ствия, аргументирован-но вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с исполь-зованием языковых средств		
	МР12	Способность оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным		
	ПРб02	Способность и владение системой химических знаний, которая вклю-чает: 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 объём, кристаллическая решётка, типы химических реакций (окислительно - восстановительные, экзо- и эндотермические , реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электоролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие, теории и законы. Теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеев, закон сохранения массы.		
	ПР603	Способность и умение выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений;		
	ПР604	Способность и умение использовать наименования химических соединений по номенклатуре IUPAC.		
	ПР609	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации,		

		сеть Интернет и другие)		
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	ЛР02	Способность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-4), Тема 3.2 Реферат 4 (п. 5.2)	Вопросы теста 63-76 (п. 6.2) Вопросы на собеседование 35-41(6.3)
	ЛР03	Способность к использованию достижений современной химичес-кой науки		
	ЛР04	Способность и готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	ЛР08	Способность и осозна-ние ценности научной деятельности, готов-ность осуществлять проектную и исследова-тельскую деятельность		
	МР03	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР06	Способность владеть научным типом мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
	МР07	Способность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности		
	ПРб03	Способность формировать умения выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий,		
	ПРб04	Способность и умение использовать наименования химических соединений по номенклатуре IUPAC		
	ПРб06	Способность к владению		

		основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)		
	ПРб09	Способность анализировать химическую информацию		
Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ	ЛР03	Способность использовать достижения современной химичес-кой науки и химических технологий для повышения своего уровня	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-4), Тема 3.3	Вопросы теста 77-101 (п. 6.2)
	ЛР07	Способность и совершенствование языковой и читательской культу-ры как средства взаимодействия между людьми и познания мира		
	МР01	Способность и умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне,		
	МР03	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,		
	ПРб05	Способность и умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений характеризовать их состав и важнейшие свойства;		
	ПРб08	Способность и умение планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, полу- чение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды,		

		крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков;		
	ПРб09	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
Контрольная работа №2.				Задания КР №2 (п.6.1)
Раздел 4. Строение и свойства о		рганических веществ		
Тема4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ	ЛР01	Способность к химически грамотному поведению в профессиональной деятель-ности и в быту при обраще-нии с химическими веще-ствами	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-7), Тема 4.1	Вопросы теста 102-111 (п. 6.2) Кейс 3 (п.6.4) Вопросы на собеседование 1,2(п 6.3) Вопрос на собеседование 34(6.3)
	ЛР03	Способность использовать достижения современной химической науки для повышения своего уровня		
	МР06	Способность владеть научным типом мышления, владеть научной терминологией,		
	МР11	Способность выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
	МР14	Способность постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;		

	ПРб02	Способность и владение системой химических знаний, которая включает основополагающие понятия: углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород, азот- содержащие соединния, и др.		
	ПРб03	Способность выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий,		
	ПРб04	Способность и умение использовать номенклатуру IUPAC		
	ПРб12	Способность использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся		
Тема 4.2. Свойства органических соединений	ЛР02	Способность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-8), Тема 4.2	Вопросы теста 112-123 (п. 6.2) Кейс 4 (п. 6.4) Вопросы на собеседование 40-43(6.3) Вопросы на собеседование 3-19(6.3)
	МР02	Способность владеть навыками учебно-исслевательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
	МР12	Способность оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях,		

		проявлять творчество и воображение, быть инициативным		
	ПРб06	Способность владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);		
	ПРб09	Способность сформировать умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников(средств массовой информации, сеть Интернет и другие);		
	ПРб11	Способность применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;		
Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производствен- ной деятельности человека	ЛР03	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-5), Тема 4.3	Кейс 5 (п. 6.4) Вопросы на собеседование 7,9,11-13,17
	МР03	Способность к самосто-ятельному поиску методов решения практических за-дач, применению различных способов распознавания органических веществ на примере альдегидов, спиртов, углеводов, уксусной кислоты, белка и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций.		
	МР05	Способность уметь пере-		

		носить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей;		
	МР07	Способность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компе-тенций в этом;;		
	ПР601	Способность сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамот-ности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде		
	ПР609	Способность сформировать умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников(средств массовой информации, сеть Интернет и другие);		
	ПР611	Способность и умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		

	ПРб12	Способность использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся		
Контрольная работа № 3.				Задания КР №3 (п. 6.1)
Раздел. 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций				
Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	ЛР02	Способность к продолжению образования и повыше-ния квалификации в избран-ной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-11), Тема 5.1	Вопросы теста 125-134 (п. 6.2) Кейс 4 (п. 6.4) Вопросы на собеседование28-30(п 6.3.)
	ЛР03	способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения своего уровня в профессиональной деятельности		
	ЛР08	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	МР01	Способность и умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски		

		последствий деятельности		
	МР02	Способность владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;		
	МР03	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР06	Способность владеть научным типом мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
	МР07	Способность выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения		
	МР11	Способность выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
	МР12	Способность оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и		

		воображение, быть инициативным		
	МР15	Способность и умение давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям		
	ПРб08	Способность и умение 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;		
	ПРб09	Способность формировать умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников(средств массовой информации, сеть Интернет и другие);		
Раздел 6. Растворы				
Тема 6.1. Понятие о растворах	ЛР01	Способность и сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-4), Тема 6.1 - 6.2	Вопрос 26 (п 6.3)
	ЛР02	Способность и готовность к продолжению образования и повышения		

		квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом		
	ЛР03	способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности		
	ЛР05	Способность сформировать экологическую культуру, понимать влияние социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем		
	ЛР06	Способность к неприятию действий, приносящих вред окружающей среде		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР04	Способность овладением видами деятельности по получению нового знания		
	МР14	Способность к формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;		
	ПР607	Способность и умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием		

		физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массовой доли растворённого вещества, массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества;		
	ПР610	Способность и умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации		
	ПР611	Способность и умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
Тема 6.2. Исследование свойств растворов	ЛР03	Способность овладеть умением использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-4), Тема 6.1 - 6.2 Реферат 3 (п. 5.2)	Вопросы теста 135-139 (п. 6.2) Кейс 4 (п. 6.4)
	ЛР04	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального		

		развития в выбранной профессиональной деятельности		
	МР02	Способность владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;		
	МР07	Способность выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения		
	ПР607	Способность и умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением		
	ПР609	Способность формировать умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников(средств массовой информации, сеть Интернет и другие);		
	ПР610	Способность и умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей среды; учитывать опасность воздействия на		

		живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации		
	ПРб11	Способность и умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека				
Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека	ЛР01	Способность и сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами	Вопросы и задания для собеседования (п. 5.1, вопросы 1-8), Тема 7.1 Реферат 6, 7 (п. 5.2)	Вопросы на собеседование43-45(6.3)
	ЛР02	Способность и готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом		
	ЛР04	Способность и готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	МР02	Способность владеть навыками учебно-исследо-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения		

		проблем;		
	МР04	Способность владеть вида-ми деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		
	МР05	Способность и умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
	МР08	Способность владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления		
	МР09	Способность владеть различными способами общения и взаимодействия		
	МР12	Способность оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям, осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным		
	МР16	Способность понимать свое эмоциональное со-стояние, видеть направления развития		

		собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;		
	МР17	Способность к эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других		
	МР18	способность принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства, принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека		
	ПР602	символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получения и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека		
	ПР606	Способность и владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)		
	ПР609	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
	ПР611	Способность и умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся		

		с ограниченными возможностями здоровья		
	ПР612	Способность использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся		

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы предмета	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Основы строения вещества				
Тема 1.1 Практическое занятие № 1	ЛР02	Способность осознавать свои конституционные права и обязанности, уважение закона и правопорядка в информационной сфере	Практическая работа №1 (п.5.4)	Решение задачи 2, 20,29,30 (п 6.5)
	ЛР04	Способность сформировать нравственное сознание, этического поведения с использованием информационно-коммуникационных технологий		
	МР03	Способность ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях для решения информационных задач		
	ПРб02	Способность 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		
Тема 1.2 Практическое занятие № 2	ЛР01	Способность формировать чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;	Практическая работа №2 (п.5.4)	Решение задачи 22, 31, 32(п 6.5)
	ЛР04	Способность и готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;		
	МР04	Способность овладеть видами деятельности по получению нового знания		
	МР06	Способность формирования научного типа мышления		
	МР11	Способность выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
	ПРб03	Способность выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий		
Раздел 2. Химические реакции				
Тема 2.1 Практическое	ЛР02	Способность и готовность к продолжению	Практическая работа №3-4	Решение задачи 28, 33- 35 (п 6.5)

занятие № 3-4		образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом	(п.5.4)	
	ЛР03	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности		
	ЛР04	Способность и готов-ность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	МР04	Способность владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов		
	МР05	Способность и умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
	ПР605	Способность и умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды		

		химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)), типы кристаллических решёток веществ; классифицировать химические реакции		
	ПР606	Способность и владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)		
	ПР607	Способность и умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением		
	ПР610	Способность и умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации		
	ПР611	Способность и умение применять знания об основных доступных		

		методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
Тема 2.2 Практическое занятие № 5	ЛР03	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности	Практическая работа №5 (п.5.4)	Решение задачи 26, 36(п 6.5)
	ЛР04	Способность и готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	ЛР08	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	МР02	Способность владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
	МР09	Способность владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств		
	МР11	Способность выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности,		

		организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
	ПР608	Способность и умение 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 , веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов		
	ПР609	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств		

массовой информации, сеть Интернет и другие)

Раздел 3.Строение и свойства неорганических веществ

Тема 3.1 Практическое занятие № 6	ЛР02	Способность и готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом	Практическая работа №6 (п.5.4)	Решение задачи 37, 38 (п 6,5)
	ЛР08	Способность и осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	МР08	Способность владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления		
	МР09	Способность владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств		
	ПРб02	Способность и 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 объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород-и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества(углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решётка, типы химических реакций (окислительно - восстановительные, экзо- и эндотермические , реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электоролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции химическое равновесие), теории и законы(теория химического строения органических веществ А, М, Бутлерова, теория эдектролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеев, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получения и безопасном использовании важнейших неорганических и		

		органических веществ в быту и практической деятельности человека		
	ПР603	Способность и умение 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		
	ПР604	Способность и умение 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, гашённая известь, негашёная 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 реакций		
	ПР609	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств		

		массовой информации, сеть Интернет и другие)		
Тема 3.2 Практическое занятие № 7	ЛР02	Способность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;	Практическая работа №7 (п.5.4)	Решение задачи 9, 39, 40 (п 6.5.)
	ЛР03	Способность уметь использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;		
	ЛР04	Способность и готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	ЛР08	Способность и осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР06	Способность владеть научным типом мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
	МР07	Способность выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения		
	ПРб03	Способность формировать умения выявлять		

		характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий		
	ПР604	Способность и умение использовать наименования химических соединений международного союза IUPAC, подтверждать характерные химические свойства веществ соответствую щими экспериментами и записями уравнений реакций		
	ПР606	Способность и владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)		
	ПР609	Способность формировать умение анализировать химическую информацию		
Тема 3.3 Практическое занятие № 8	ЛР03	способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности	Практическая работа №8 (п.5.4)	Решение задачи 41, 42 (п 6.5)
	ЛР07	Способность и совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира		
	МР01	Способность и умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их		

		достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	ПР605	Способность и умение устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определённым классам и группам соединений характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)), типы кристаллических решёток веществ; классифицировать химические реакции		
	ПР608	Способность и умение 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 , веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов		
	ПРб09	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ				
Тема 4.1 Практическое занятие № 9	ЛР01	Способность сформировать чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами	Практическая работа №9 (п.5.4)	Решение задачи 27, 43,44 (п 6.5.)
	ЛР03	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности		
	ЛР07	Способность и совершенствование		

		языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР06	Способность владеть научным типом мышления, владеть научной терминологией,		
	МР11	Способность выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
	МР13	Способность самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений		
	МР14	Способность формирования и		

		проявления широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень		
	ПР602	Способность и владение системой химических знаний, которая включает основополагающие понятия: углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества(углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено и др. высокомолекулярные соединения; теории и законы(теория химического строения органических веществ А, М, Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеев и др.)		
	ПР603	Способность и умение 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		
	ПР604	Способность и умение использовать наименования химических соединений международного союза		

		теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших органических и неорганических веществ; составлять формулы, уравнения химических реакций, объяснять их смысл;		
	ПРб11	Способность и умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
	ПРб12	Способность и умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся		
Тема 4.2 Практическое занятие № 10-12	ЛР02	Способность и готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом	Практические работы №10-12 (п.5.4)	Решение задачи 1 (п.6.5) Решение задачи 1,7,8,13-19,23, 47, 48(п 6.5.)
	ЛР04	Способность и готовность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	ЛР05	Способность к сформированной экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем		
	МР02	Способность владеть навыками учебно-		

		исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
	МР03	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР07	Способность выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения		
	МР13	Способность самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений		
	МР15	Способность и умение давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям		
	ПР601	Способность сформировать представления:о химической составляющей естественнонаучной 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		
	ПР606	Способность к владению основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)		
	ПР608	Способность и умение 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 , веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов		

	ПР609	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
	ПР610	Способность и умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации		
	ПРб11	Способность и умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
	ПРб12	Способность и умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся		
Тема 4.3 Практическое занятие № 13	ЛР01	Способность сформировать чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами	Практическая работа №13 (п.5.4)	Решение задачи 45,46 (6.5.)

	ЛР02	Способность и готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом		
	ЛР03	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности		
	МР01	Способность и умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
	МР03	Способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных способов распознавания органических веществ на примере альдегидов, спиртов, углеводов, уксусной кислоты, белка и т.п.) с использованием их физико-химических свойств и характерных качественных реакций.		
	МР04	Способность овладеть видами деятельности по получению нового знания,		

		его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов		
	МР05	Способность и умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
	МР07	Способность выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения		
	МР08	Способность овладеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления		
	МР13	Способность самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений		
	МР14	Способность формирования и проявления широкой		

		эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень		
	ПР601	Способность сформировать представления:о химической составляющей естественнонаучной 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		
	ПР607	Способность сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной 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		
	ПР609	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
	ПР611	Способность и умение применять знания об		

		основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
	ПРб12	Способность и умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся		
Раздел. 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций				
Тема 5.1 Практическое занятие № 14	ЛР02	Способность и готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом	Практическая работа №14 (п.5.4)	Решение задачи 10-12, 49,50 (п 6.5.)
	ЛР03	способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности		
	ЛР08	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	МР01	Способность и умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать		

		параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности		
	МР02	Способность овладеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
	МР03	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР06	Способность владеть научным типом мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами		
	МР07	Способность выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения		
	МР11	Способность выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива, принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы		
	МР15	Способность и умение давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать		

		соответствие результатов целям		
	ПРб08	Способность и умение 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;		
	ПРб09	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
Раздел 6. Растворы				
Тема 6.2 Практическое занятие № 15	ЛР03	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности	Практическая работа №15 (п.5.4)	Решение задачи
	ЛР04	Способность использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности		
	ЛР08	Способность осознания ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе		
	МР02	Способность владеть		

		навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем		
	МР07	Способность выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения		
	ПР607	Способность и умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением		
	ПР609	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
	ПР610	Способность и умение соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации		
	ПР611	Способность и умение		

		применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека				
Тема 7.1 Практические занятия № 16-17	ЛР01	Способность и сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами	Практическая работа №16-17 (п.5.4)	
	ЛР02	Способность и готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом		
	ЛР04	Способность и готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни		
	МР03	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		
	МР04	Способность владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных		

		учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов		
	МР05	Способность и умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей		
	МР08	Способность владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления		
	МР09	Способность владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств		
	МР16	Способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе		
	МР17	Способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию		
	МР18	способность принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства,		

		принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности, признавать своё право и право других людей на ошибки, развивать способность понимать мир с позиции другого человека		
	ПР602	символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получения и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека		
	ПР606	Способность и владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)		
	ПР609	Способность и умение анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие)		
	ПР611	Способность и умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья		
	ПР612	Способность и умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул для слепых и слабовидящих обучающихся		

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по предмету, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками:«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по предмету проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, защита сообщения, доклад, индивидуального / группового проекта, дифференцированных зданий, заданий практических работ)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов Химии, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов Химии, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла - ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов Химии, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла - ответ, обнаруживающий незнание процессов, изучаемых Химии, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

5 баллов - работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

4 балла - работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

3 балла - работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

2 балла - допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя; работа не выполнена, у учащегося отсутствует экспериментальные умения.

Оценка умений решать расчётные задачи

5 баллов - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

4 балла - в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

2 балла - имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и решении. Отсутствие ответа на задание.

Оценка письменных контрольных работ

5 баллов - ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

4 балла - ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла - работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

2 балла - работа выполнена меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок. Работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	*Отлично*	*Хорошо*	*Удовлетворительно*	*Неудовлетворительно*
Количество правильных ответов	91 % и >	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на зачете (оценочные средства: выполнение письменных разноуровневых задач и заданий)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций

«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Контрольные вопросы и задания.

Раздел 1. Основы строения вещества

Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Проверяемые результаты обучения - ЛР 02, ЛР 04, МР 03, ПР 02, ПР 09

1.Чтобы было, если бы принцип Паули не соблюдался?

2.Что такое провал электрона?

3. Чем отличаются понятия валентности и степени окисления?

4. Почему, в отличие от большинства элементов- неметаллов, самые яркие представители их - галогены- не образуют аллотропных модификаций? Напишите структурные формулы веществ: CO, CaF_2 , F_2 , O F_2?

5. Докажите, что все типы химической связи имеют общую природу?

Тема1.2. Периодический закон и таблица Д. И. Менделеева

Проверяемые результаты обучения- ЛР 01, ЛР 04, МР 04, МР 06, ПР 03, ПР 08

1. Почему так похожи свойства лантана и лантаноидов, актиния и актиноидов?
2. Какова общая формула высшего гидроксида, соответствующего элементам VII группы? Каков его характер?
3. Почему водород, в отличие от всех других элементов, записывают в Периодической таблице Д.И. Менделеева дважды.
4. Почему элементы главных подгрупп второго и третьего периода называют химическими аналогами? В чём проявляется аналогия?
5. Составьте электронную и графическую формулу для химического элемента под номером 13.

Раздел 2. Химические реакции

Тема 2.1. Типы химических реакций

Проверяемые результаты обучения- ЛР 02, ЛР 03, ЛР 04, МР 04, МР05, ПР05, ПР06, ПР07, ПР10, ПР11

1. Дайте характеристику реакции синтеза оксида серыУХ
2. В чём проявляются особенности реакций замещения у органических веществ?
3. Дайте характеристику реакции метана с хлором по всем признакам классификации.
4. Рассчитайте тепловой эффект реакции окисления 70 кг азота в оксид азота II.
5. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, укажите тип реакции:

а) $FeCl_2 + CI_2$ ^ $FeCl_3$;б) $A1(OH)_3$ ^ $AI_2O_3 + H_2O$; в) FeCh + NaOH ^ NaCl + $Fe(OH)_3$

6. При соединении 18г алюминия с кислородом выделяется 547 кДж теплоты. Составьте термохимическое уравнение реакции

Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен

1. Какие вещества относятся к электролитам, а какие к неэлектролитам?

2.Заполните таблицу_____ _____ _____ _____ _____ _____

pH	2	12	7	8	5	13	4
$[H^+]$							
$[OH^-]$							
Тип среды							

3.Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций между веществами: а) KOH и $MgCl_2$

б) K_2CO_3и HNO_3

4. Напишите полные и сокращённые ионные уравнения возможных реакций между попарно сливаемыми растворами солей: нитрат серебра, карбонат натрия, хлорид кальция, фосфат калия

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Проверяемые результаты обучения- ЛР03, ЛР04, ЛР08, МР02, МР09, ПР08, ПР09

1. Назовите общие классы неорганических веществ
2. Запишите структурную формулу серной кислоты
3. Какие вы знаете вещества с двойственной функцией?. Приведите примеры таких веществ и подтвердите такую двойственность свойств уравнениями соответствующих реакций
4. Выберите оксиды из следующих веществ

H_2SO_4	SO_3	Fe_2O_3	CO_2	H_2SIO_3	$CaCO_3$	CaO	CO
$S1O_2$	NaOH	$Al(OH)_3$	Mn_2O7	FeO	SO_2	N_2O_5	Na_2O

5. Отнесите природу оксидов. Ответы запишите в таблицу

Na_2O	SO_2	K_2O	CuO	CrO_3	Mn_2O_7	SIO_2	N_2O_5
CaO	SO_3	P_2O_5	FeO	MnO	Al_2O_3	BeO	Fe_2O_3

основные	кислотные	амфотерные

6. Некоторая кислота содержит водород (2,2%), иод (55,7%) и кислород (42,1%). Определите простейшую формулу этой кислоты.
7. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты , соли и назвать их: H_2SO_4 , $Си(OH)_2$,K_3PO_4, CaO,
8. Составить формулы соединений: а) оксида углерода(II) ,б) гидроксида меди (II), в) хлороводородной кислоты, г) сульфата натрия

Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ

Проверяемые результаты обучения- ЛР04, ЛР08, МР03, МР06, МР07, ПР03, ПР04, ПР06, ПР09

1. Написать уравнения химических реакций, а к буквам г и д составить ионные формы:

а) H_2SO_4 + Mg б) Na_2O + HBr в) H_2SO_3 + CaO г) $CaCO_3$ + HCl д) $AICI_3$ + $AgNO_3$ е) $Ba(OH)_2$ + SiO_2

2. Осуществить переходы: калий ^ оксид калия ^ гидроксид калия ^ сульфат калия
3. Задача: Сколько кг натрия потребуется для реакции взаимодействия с 16 кг серы, содержащей 25% примесей, если схема реакции: Na + S ^ Na_2S
4. Сколько кг натрия потребуется для реакции взаимодействия с 16 кг серы, содержащей 25% примесей, если схема реакции: Na + S ^ Na_2S

Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ

Проверяемые результаты обучения- ЛР03, ЛР07, МР01, МР03, ПР05, ПР08, ПР09

1. Написать химические формулы веществ, находящихся в трех колбах, если:
   А. раствор из первой колбы окрашивает пламя в желтый, а из второй - в фиолетовый цвет;

B. при нагревании образца из третьей колбы с NaOH появился запах аммиака;
C. при приливании раствора $AgNO_3$ во всех образцах выпали осадки белого цвета, причем в образце из третьей колбы осадок растворился при добавлении воды;
D. добавление раствора $BaC1_2$ способствовало выпадению белых осадков в образцах из второй и третьей колб;
E. приливание раствора HC1 привело к бурному выделению газа в образце из второй колбы, причем этот газ вызвал помутнение раствора $Ca(OH)_2$.

Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и молекулярно-ионной форме.

2. Определить, в какой именно колбе содержится каждое из указанных веществ.

В четырех колбах без этикеток содержатся растворы следующих веществ: соляной кислоты, хлорида бария, сульфата калия, фосфата калия. Используя дополнительно раствор $AgNO_3$, определить, в какой именно колбе содержится каждое из указанных веществ. Ответ подтвердить уравнениями реакций в молекулярной и молекулярно-ионной форме.

3. Определить состав содержимого второй и третьей пробирок

В пять пробирок, содержащих растворы хлоридов калия, меди (II), бария, алюминия и железа (III), добавили раствор NaOH. Указать, в каких именно пробирках находились данные соли, если в первой пробирке выпал осадок белого цвета, в четвертой - голубого цвета, в пятой - бурого цвета, а во второй и третьей осадка не образовалось. При помощи какого реагента можно определить состав содержимого второй и третьей пробирок? Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и молекулярноионной форме.

4. Указать, в какой именно пробирке находится каждая соль

В пять пробирок, содержащих растворы сульфатов натрия, марганца (II), меди (II), алюминия и хрома (III), добавили раствор NaOH. Указать, в какой именно пробирке находится каждая соль, если в четвертой пробирке выпал осадок голубого цвета, в третьей - синевато-серого цвета, в первой и пятой пробирках - белого цвета, причем осадок в пятой пробирке растворился при добавлении избытка NaOH, а во второй пробирке осадка не образовалось. Ответ подтвердить уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и молекулярно-ионной форме.

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ

Тема4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ Проверяемые результаты обучения- ЛР07, МР03, МР06, МР13, МР14, ПР02, ПРОЗ, ПР04, ПР11, ПР12

1. Какие вещества называются органическими?
2. На конкретных примерах поясните, что такое изомерия?
3. Чем отличается структурная изомерия от пространственной?
4. Что подразумевал А. М. Бутлеров под химическим строением вещества?
5. Назовите кислородосодержащие функциональные группы. Приведите примеры соединений, содержащих эти группы.
6. Приведите пример азотсодержащего ациклического соединения. Напишите его структурную формулу.
7. Напишите структурные формулы соединений, названия которых: а) пропен; б) пентин-1; в)2-метилпентан; г) пропаналь; д) пентин-2; е) пропановая кислота

Тема 4.2. Свойства органических соединений
Проверяемые результаты обучения- ЛР05, МР02, МР03, МР15, ПР01, ПР06, ПР10, ПР11, ПР12

1. Расшифруйте следующую цепочку превращений. Назовите соединения А, Б, В: этан + CI2——А + Na——Б+ Br2——В
2. Какие соединения могут быть получены каталитическим окислением метана в различных условиях?. Напищите уравнения соответствующих реакций

3. Предложите способ получения2-хлорпропана из 1-хлорпропана. Напишите уравнения соответствующих реакций.

4. Предложите способ очистки этана от примесей этилена. Напишите уравнения соответствующих реакций.

5. Предложите способы получения ацетилена из неорганических веществ. Напишите уравнения соответствующих реакций.

6. При взаимодействии бутадиена-1,3 с бромом возможно образование разных соединений, что это за соединения?

7. Какие ароматические углеводороды могут образоваться при дегидроциклизации н-октана? Что это за соединения?

8. Составьте уравнения реакции получения метилформиата —сложного эфира метанола и муравьиной кислоты. В каких условиях следует проводить эту реакцию?

Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека.

Проверяемые результаты обучения- ЛР03, МР01, МР03, МР08, МР13, МР14, ПР01, ПР07, ПР09, ПР11, ПР12

1. В нашем распоряжении имеется газовая горелка и набор реактивов:1) водный раствор NaOH; 2) разбавленная H_2SO_4;3) водный раствор Na_2CO_3 ;4) водный раствор $KMnO_4$ 5)бромная вода; 6) водный раствор $CuSO_4$;7)аммиачный раствор оксида серебра; 8)вода.

В двух пробирках содержатся следующие вещества:

1 вариант: а) бензойная кислота; б) анилин

2 вариант: а) глюкоза; б)сахароза;

3 вариант: а) глюкоза; б) глицерин.

4 вариант: а) уксусная кислота; б)этиловый спирт.

5 вариант: а) формалин; б) этиловый спирт

С помощью минимального числа реагентов (указанных в начале работы) определите содержимое каждой из пробирок. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Раздел. 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций.

Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Проверяемые результаты обучения- ЛР02, ЛР 03, ЛР 08, МР01, МР02, МР03, МР06, МР07, МР15, ПР08, ПР09

1. Какую величину называют температурным коэффициентом?

2. Какие вещества называются катализаторами?

3. Как называются биологические катализаторы?

4. Во сколько раз изменится скорость реакции $2A + B > A_2B$, если концентрацию вещества А увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества В уменьшить в 2 раза?

5. Почему скоропортящиеся продукты хранят в холодильнике?

6. Почему на мукомольных заводах иногда происходят взрывы?

7. Почему жидкий бензин и этанол горят спокойно, а пары этих веществ в смеси с воздухом взрываются?

8. Какие реакции называются необратимыми?

9. Что называется химическим равновесием?

10. В какую сторону сместится химическое равновесие системы $AB <> A+B$, если повысить температуру на 30^oC? Температурные коэффициенты прямой и обратной реакций соответственно равны 2 и 3.

11. В каком направлении сместится химическое равновесие системы $2CO + 2H_2 > CH_4 + CO_2$, если концентрации всех веществ уменьшить в 2 раза?

Раздел 6. Растворы

Тема 6.1. Понятие о растворах

Проверяемые результаты обучения- ЛР01, ЛР02, ЛР03, ЛР05, ЛР06, МР03, МР04, МР14, ПР07, ПР10, ПР11

1. Какой раствор называется насыщенным, ненасышенным?
2. Что называется растворимостью вещества?
3. Что называется массовой долей растворённого вещества?
4. Какая последовательность приготовления раствора?

Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека

Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека

Проверяемые результаты обучения- ЛР01, ЛР02, ЛР 03, ЛР04, МР05, МР08, МР17, МР18, ПР02, ПР06, ПР09, ПР11, ПР12

1. Докажите, что без химии немыслим современный быт человека.
2. Какую роль играют витамины? Ка их применять? Как сохранять витамины в пище?
3. Что такое СМС? Какие преимущества и недостатки имеют они по сравнению с мылами?
4. Какие чистящие и моющие средства вы используете в быту? Каковы основы их наиболее безопасного применения?
5. Расскажите о бытовых пестицидах, которые вы применяете дома, на даче или на приусадебном участке. Каковы правила их безопасного применения?
6. Химия и красота (роль химии в косметике).

5.2 Темы рефератов

1. Типы химической связи
2. Значение растворов в жизни и технике
3. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях
4. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля
5. Поваренная соль как химическое сырьё
6. Биотехнология и генная инженерия - технологии
7. Современные методы обеззараживания воды
8. Защита озонового экран от химического загрязнения

5.3 Примеры тестовых заданий

Входной контроль.

Примечание. Преподаватель определяет количество вопросов из предложенных.

Вариант первый

I. Электронная формула внешнего энергетического уровня атома кремния

'У 2 А\О ъ л 4 . о о \ д 2 д 2 о л д Х д 2 д 4

i) 3s 3p ; 2)3s 3p ; 3)4s 4p ; 4)4s 4p .

2. Химическая связь в молекуле NH_3:

1) ионная; 2)ковалентная полярная; 3)металлическая;4)ковалентная неполярная.

3. Наиболее ярко выраженные неметаллические свойства проявляет:

1) Si; 2)C; 3)Sn; 4)Ge.

4.Оксиды фосфора (V) и цинка являются соответственно:

1) кислотным и основным; 2)основным и кислотным; 3)кислотным и амфотерным; 4)основным и основным.

5. К реакциям замещения относится реакция:

1) $2Na + O_2 = 2Na_2O_2$; 2)$CaCO_3 = CaO + CO_2T$; 3)$NaOH + HCI = NaCI + H_2O$; 4)$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2T$

6. Вещества, которые при диссоциации образуют в качестве анионов только гидроксид-ионы, являются:

1)кислотами; 2)средними солями; 3)щелочами; 4)кислыми солями.

7. Сумма коэффициентов перед формулами неэлектролитов в уравнении реакции

Fe + 2HCI(р-р) =$FeCl_2$ + IF" равна: 1)2; 2)3; 3)4; 4)5.

8. Суммы всех коэффициентов в полном и сокращенном ионных уравнениях реакции между растворами сульфата натрия и хлорида бария равны:

1)11 и 3; 2)11 и 5; 3)9 и 3; 4)9 и 5.

9. Сокращенное ионное уравнение реакции $Mg^{2+} + 2OH^-$ $Mg(OH)_{2v}$ соответствует взаимодействию:

1) раствора соли магния со щелочью;
2) нерастворимой соли магния со щелочью;
3) раствора соли магния с нерастворимым основанием;
4) нерастворимой соли магния с нерастворимым основанием.

10. Реакция ионного обмена идет до конца в результате выделения газа при взаимодействии:

1)$Cu(OH)_2$ с H_2SO_4; 2)KOH с $Zn(NO_3)_2$; 3)$Ca(HCO_3)_2$ с HCI; 4)Na_2CO_3 с CaCF.

II. В схеме превращений

1 2 3 4

N_2-------->NH_3-----* NH_4CI ---- * NH_3 -----*N_2

повышенная температура необходима для проведения реакций:

1)1,2,3; 2)1,3,4; 3)1,2,4; 4) 2,3,4.

12. Карбонат - ионы можно обнаружить водным раствором:

1)хлороводорода; 2)хлорида натрия; 3)гидроксида натрия; 4)сульфата аммония.

13. С наименьшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция

1)Fe и O_2; 2)$CaCO_3$ и HC1(р-р); 3)NaOH(р-р) и H_28O_4(р-р); 4)$CuSO_4$(р-р) и NaOH(р- Р).

14. Химическое равновесие в системе

PeO(т) +H_2(г)^ Pe(т) + H_2O(г) — Q смеситься в сторону продукта реакции при: 1)повышении давления; 2)повышении температуры; 3)понижении давления; 4)использовании катализатора.

15. Сульфат кальция относиться к классу:

1)оксидов; 2)оснований; 3)солей; 4)кислот.

16. Как изменяется радиус атома в ряду Li - Na -K?

1)не изменяется; 2)сначала увеличивается, потом уменьшается; 3)уменьшается; 4)увеличивается.

17. Какой из металлов не реагирует с водным раствором сульфата меди (II):

1)железо; 2)серебро; 3)олово; 4)натрий.

18. При взаимодействии с неметаллами металлы проявляют свойства:

1)окислительные; 2)кислотные; 3)восстановительные; 4)основные.

19. Формула вещества, обозначенного «X» в схеме превращений:

P ------ > X ->H_3PO_4,

1)PH3; 2)Ca_3P_2; 3)P_2O_5; 4)PC1$_5$.

20. Фосфат кальция можно получить реакцией ионного обмена при взаимодействии:

1)кальция с фосфорной кислотой; 2)оксида кальция с оксидом фосфора(У); 3)сульфата кальция с фосфорной кислотой; 4)фосфата натрия с хлоридом кальция.

21. Сырьем для получения кислорода в промышленности служит:

1)бертолетова соль $KCIO_3$; 2)перманганат калия $KMnO_4$; 3)воздух; 4)пероксид водорода H_2O_2.

22.Определите массовую долю железа в оксиде железа(Ш):

1)20%; 2)25%; 3)30%; 4)35%.

23.Серу массой 1,6г сожгли в кислороде. Определите объем оксида серы(ГУ), измеренный при нормальных условиях, который образовался при этом:

1)11,2л; 2)1,12л; 3)112л; 4)0,112л.

24.Определите массовую долю сахара в растворе, полученном растворением 10г сахара в 190г воды? 1)0,5; 2)0,1; 3)0,05; 4)2.

Ответы

Входной контроль по химии 1 курс Вариант первый

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ	1	2	2	3	4	3	1	1	1	3	2	1
№ вопроса	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ответ	1	2	3	4	2	3	3	4	3	4	2	3

Входной контроль по химии 1 курс Вариант второй

1 2 о г о л

.2^ 6^ .2^ 4

.электронная формула атома 1s 2s 2p 3s 3p . Химический символ и формула водородного соединения этого элемента:

1)C и CH_4 2)Si и SiH_4; 3)O и H_2O;

4)S и H_2S.

2. Химическая связь в оксиде лития:

1)ионная; 2)ковалентная полярная; 3)металлическая; 4)ковалентная неполярная.

3. В малых периодах периодической системы химических элементов с увеличением заряда ядер радиусы атомов:

1)увеличиваются; 2)изменяются периодически;

3)уменьшаются; 4)не изменяются.

4. Формулы основного и кислотного оксидов соответственно:

1)FeO и BeO; 2)CaO и СЮ$_3$; 3)Ф$_2O_5$ и CO_2; 4)SO_5 и CaO.

5. Коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции горения алюминия в кислороде:

1)1; 2)2; 3)3; 4)4.

6. Вещества, которые при диссоциации образуют только катионы металла и гидроксид-ионы, являются:

1)кислотами; 2)солями; 3)щелочами; 4)амфотерными гидроксидами.

7. Лампочка прибора для испытания веществ на электропроводность загориться при погружении электродов в:

1)соляную кислоту; 2)хлорид калия (крист.); 3)оксид железа(Ш); 4)дистиллированную воду.

8. Суммы всех коэффициентов в полном и сокращенном ионном уравнениях реакций между растворами сульфата цинка и нитрата бария равны:

1)9 и 4; 2)10 и 3; 3)12 и 4; 4)12 и 3.

9. Сокращенноеионное уравнение реакции: Ca^{2+} + $8O_4^{2-}$ = $CaSO_4$ соответствует взаимодействию в растворе:

1)$CaCl_2$ с $BaSO_4$; 2)$CaCl_2$ с Na_2SO_4; 3)Ca с Na_2SO_4; 4)$CaCO_3$ с H_2SO_4.

10.Осадок образуется при взаимодействии растворов хлорида железа(П) и:

1)гидроксида натрия; 2)сульфата натрия; 3)соляной кислоты; 4)нитрата меди(П).

11.При комнатной температуре будут взаимодействовать:

1)N_2 и H_2; 2)N_2 и O_2; 3)Zn и H_2O; 4)Na и H_2O.

12. Состав соли$(NH_4)_2SO_4$ можно установить, используя два раствора, содержащие

1\/“\TT" _2+ ^X/-\TT- тт+ 2+ 2- T^_2+

ионы: 1)OH и Ba ; 2)OH и H ; 3)CI- и Cu ; 4)CO_3 и Ba .

13. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между:

1)HCX (1%р-р) и $AgNO_3$ (1%р-р); 2)HCX (1%р-р) и $CaCO_3$; 3)HCX (5%р-р) и Zn;

4)HCX (5%р-р) и Mg.

14. Химическое равновесие в системе: CO_2(г) +C(т) ^2CO(г)— 173 кДж смещается в сторону продукта реакции при:

1)повышении давления; 2)повышении температуры; 3)понижении температуры; 4)использовании катализатора.

15. Гидроксид кальция относиться к классу:

1)оксидов; 2)оснований; 3)солей; 4)кислот.

16. Как изменяются кислотные свойства высших оксидов слева направо в ряду AX-Si-P?

1)не изменяются; 2)сначала увеличиваются, потом уменьшаются; 3)уменьшаются; 4)увеличиваются.

17. Какой из металлов не реагирует с водным раствором сульфата меди (XX):

1)железо; 2)золото; 3)олово; 4)натрий.

18. При взаимодействии с металлами неметаллы проявляют свойства:

1)окислительные; 2)кислотные; 3)восстановительные; 4)основные.

19. Формула вещества, обозначенного «X» в схеме превращений:

$$FeO \xrightarrow{+H_2} X \xrightarrow{+HCI} FeCX_2:$$

1)Fe_2O_3; 2)$FeCl_2$; 3)Fe; 4)$Fe(OH)_2$.

20. Гидроксид цинка образуется при взаимодействии:

1)оксида цинка с водой; 2)оксида цинка с гидроксидом натрия; 3)хлорида цинка с гидроксидом меди(П); 4)хлорида цинка(р-р) с гидроксидом натрия(р-р).

21. В промышленности серную кислоту получают поглощением:

1)SO_3 водой; 2)SO_3 раствором серной кислоты; 3)SO_2 водой; 4)SO_2 раствором серной кислоты.

22.Определите массовую долю меди в оксиде меди(П):

1)0,8; 2)0,9; 3)0,11; 4)0,14.

23.Масса газообразного водорода, который выделится при растворении 4,5 г алюминия в соляной кислоте составит:

1)0,2г; 2)0,3г; 3)0,4г; 4)0,5г.

24.Определите массовую долю соли в растворе, полученном растворением 20г соли в 140г воды?

1)0,05; 2)0,125; 3)0,25; 4)0,30.

Ответы

Входной контроль по химии 1 курс

Вариант второй

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ	4	1	3	4	4	3	1	2	2	1	4	1
№ вопроса	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ответ	1	2	2	4	2	1	3	4	2	1	4	2

5.4. Задания практических работ

Раздел 1. Основы строения вещества

Практическая работа №1. «Составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.) и других неорганических соединений отдельных классов с использование химической символики и названий соединений по тривиальной номенклатуре и международной IUPAC».

Цель: Совершенствование умений составлять формулы бинарных соединений, называть их, закрепить понятия «степень окисления», «бинарные соединения»;

Задание 1.

Вариант 1	**Вариант 2**
1. Определите степени окисления атомов элементов в соединениях, формулы которых SiO_2, №$_2$O, R_2S, ПВг. Приведите названия каждого из веществ.	1. Определите степени окисления атомов химических элементов в соединениях, формулы которых ICO, АЮ$_3$, H_2O_5, \a$_3$P.
2. Какая из следующих формул соответствует оксиду азота (II): W, N^$_5$, Nfy, VC)?	2. Выберите формулу оксида марганца (IV): МпО, Мп$_2$O$_7$, МпБ$_4$, МпО$_2$.
3. Напишите формулы веществ: а) оксида серы (IV) б) оксида серы (VI).	3. Напишите формулы веществ: а) оксида меди (II); б) оксида натрия.

Задание 2. Составить формулу бинарного соединения алюминия с углеродом.
Задание 3. Назвать вещества: NaCl, MgS, KH.
Задание 4.Найди степень окисления хлора в соединении Cl_2O.
Вывод по работе.

Практическое занятие№2.Характеристика элемента по его положению в периодической системе Д.И. Менделеева

Цель: Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева по плану.

План характеристики элемента

1) Название элемента;
2) Химический символ;
3) Порядковый номер;
4) Атомная масса;
5) Номер периода;
6) Номер группы, вид подгруппы;
7) Заряд ядра атома;
8) Число протонов и нейтронов;
9) Общее число электронов;
10) Электронная формула;
11) Металл или неметалл;
12) Высший оксид, его характер;
13) Водородное соединение (если есть);
14) Гидроксид, его название и характер;
15) Увеличение радиуса атома (в периоде и А-группе)

Вариант1. Дать характеристику элементов с порядковыми номерами 13,21
Вариант 2. Дать характеристику элементов с порядковыми номерами15,23

Вариант 3. Дать характеристику элементов с порядковыми номерами17, 25

Раздел 2. Химические реакции
Практическое занятие № 3«Типы химических реакций».
Цель: Классифицировать реакции по следующим признакам: числу и составу исходных веществ и продуктов реакции, изменению степеней окисления химических элементов, обратимости

процесса, участию катализатора, тепловому эффекту

Вариант 1.

1) $H_2 + N_2 \Longleftrightarrow NH_3 + Q$
2) $A1 + Fe_2O_3 \longrightarrow A12C3 + Fe + Q$
3) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 - Q$
4) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + Q$

Вариант2.

1) $KClO_3 \longrightarrow KCl + O_2 - Q$;
2) $N_2 + O_2 < >\backslash O - Q$;
3) $Cu(NO_3)_2 + KOH$ —» $Cu(OH)_2 + KNO_3$;
4) $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2 + Q$

Вариант 3.

1) $FeCl_3 + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + Fe(NO_3)_3$;
2) $SiO_2 + C \longrightarrow Si + CO - Q$;
3) $Pb(NO_3)_2$—» $PbO + NO_2 + O_2 - Q$;
4) $SO_2 + O_2 \longrightarrow SO_3 + Q$

Практическое занятие №4. «Расчёты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объёма (нормальные условия) газов, количества вещества».

Цель: Ознакомиться с основными законами химии и научиться с их помощью решать элементарные расчетные задачи.

Оборудование: калькуляторы; периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица «Основные химические формулы»;

Вариант 1.

1. Пользуясь значениями атомных весов элементов из Периодической таблицы, рассчитайте молярную массу (г/моль) для следующих веществ: NaF, N_2, $NaOH$, SO_2, $Ca_3(PO_4)_2$.Сколько молекул содержится в 1 моле каждого из этих веществ?
2. Сколько молей кислорода содержится в 128 г кислорода?
3. При грозовых разрядах в атмосфере происходит следующая реакция: $N_2 + O_2 = NO_2$. Уравняйте реакцию. Сколько молей кислорода потребуется для полного превращения 1 моля азота в NO_2? Сколько это будет граммов кислорода? Сколько граммов NO_2 образуется?

Вариант 2.

1. В стакан налили 180 г воды. Сколько молекул воды в стакане? Сколько это молей H_2O?
2. Вычислите массу вещества, соответствующую 6 моль атомов серы.
3. В пассажирский самолет перед началом рейса погрузили 200 кг продуктов (масса без упаковки). Как изменилась масса авиалайнера после того, как в полете пассажирам предложили обед и все продукты были съедены?

Вариант 3.

1. Красный порошок меди (6,4 г) смешали с желтым порошком серы (3,2 г) и нагрели. Получили черный порошок, не содержащий красных крупинок меди и желтого порошка серы. Какова масса полученного черного порошка? Напишите уравнение реакции
2. Какой объем при нормальных условиях (н.у.) занимают 56 г газообразного азота?
3. При грозовых разрядах в атмосфере происходит следующая реакция: $N_2 + O_2 = NO_2$. Уравняйте реакцию. Сколько молей кислорода потребуется для полного превращения 1 моля азота в NO_2? Сколько это будет граммов кислорода? Сколько граммов NO_2 образуется?

Практическое занятие№ 5.

Цели. На практике убедиться в существовании гидролиза; совершенствовать умения наблюдать химические явления; объяснять наблюдаемые явления и результаты опытов; решать качественные задачи; составлять уравнения химических реакций ионного обмена с участием неорганических веществ.

Вопросы для допуска к лабораторной работе

1. Сформулируйте цель планируемого эксперимента;
2. Объясните, какой процесс называют гидролизом, какой он бывает?;
3. Какова роль гидролиза в природе?
4. Объясните, какие существуют способы доказательства существования гидролиза неорганических и органических веществ;
5. Объясните, как составляется уравнение гидролиза;
6. Объясните, что такое pH? Как зависит данный показатель от кислотности или основности среды раствора;
7. Объясните ход выполнения эксперимента по решению качественных задач;
8. Перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с агрессивными реагентами (гидроксид натрия).

Оборудование и посуда	**Реактивы**
1. Стеклянные пробирки	1. Раствор NaOH
2. Штатив для пробирок	2. Раствор Na2SO4
	3. Раствор A1C13
	4. Раствор Na2CO3
	5. Раствор Cu(OH)2
	6. Кислотно-основный индикатор

Алгоритм проведения опыта № 1	**Вопросы и задания**
Задание № 1. В трех пробирках под номерами находятся растворы трех солей: хлорида алюминия, сульфата натрия, карбоната натрия. Не пользуясь другими реактивами, определите состав каждой пробирки.	1. Дать объяснение проведенным опытам. 2. Составить уравнения реакций, протекающих в пробирке в молекулярном и ионном видах.

Алгоритм проведения опыта № 2	**Вопросы и задания**
Задание № 2. Что произойдет, если охладить раствор карбоната натрия или добавить к нему гидроксид натрия? 1.1. Налить в пробирку 1-2 мл раствора карбоната натрия. 1.2. Опустить пробирку в стакан с очень холодной водой или снегом. 1.3. Проверить среду раствора при помощи кислотно-основного индикатора. 1.4. Добавить к раствору карбоната натрия гидроксид натрия.	1.Какой индикатор лучше использовать для определения среды раствора? 2. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.

Алгоритм проведения опыта № 3	Вопросы и задания
Задание № 3. Проблемный опыт. 1.1. В одну пробирку с раствором сульфата меди (II) прилить раствор гидроксида натрия. 1.2. Во вторую пробирку с раствором сульфата меди (II) прилить раствор карбоната натрия. 1.3. Сравнить цвет образующихся осадков. 1.4. Обратить внимание на выделение газа в одной из пробирок. 1.5. Определить, откуда может выделяться этот газ? 1.6. Проверить качественный состав газа горящей лучинкой. 1.7. Объяснить происходящее явление.	1. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах.

Алгоритм проведения опыта № 4	Вопросы и задания
Задание № 4. Проблемный опыт. 1.1. К раствору хлорида алюминия прилить раствор карбоната натрия.	1. Объяснить происходящее явление. 2. Составить соответствующие уравнения химических реакций, в молекулярном и ионном видах. 3. Ответить на вопросы. Для чего в медицинской практике используют раствор питьевой соды для полоскания при воспалительных заболеваниях горла? Какова роль гидролиза в природе? Почему раствор мыла пенится в воде?

Выводы.

Проанализируйте соответствие полученных результатов типам гидролиза. Сделайте соответствующие выводы.

Сформулируйте выводы о зависимости типа гидролиза и кислотности среды раствора.

Раздел 3.Строение и свойства неорганических веществ

Практическое занятие №6 Классификация, номенклатура и химические формулы неорганических веществ»

Учебная цель: закрепить знания, умения, навыки по классификации, номенклатуре , составу неорганических веществ.

Актуализация знаний:

Фронтальный опрос.

1.Что такое оксиды? Какие бывают оксиды? Почему несолеобразующие оксиды так называются?

2.Что такое кислоты? Какие кислоты Вы знаете? Что такое трёхосновная кислота?

3.Что такое основания? Что такое щёлочи?

4. Что такое соли? Приведите примеры солей.
5. **Проблемный вопрос.** Почему и кислоты и основания объединяются в группу гидроксиды? Что у них общего и чем они отличаются?

Выполнение заданий по вариантам

Вариант № 1

1. Назовите соединения: ^(N03)2, CuO, CO2, NaOH , SO2 , H2SO4, CaSO4, KOH, HC1, HN03, CaO, KC1.
2. Из задания № 1 выпишите формулы оксидов.
3. Составьте формулы всех возможных оксидов для следующих элементов: Ca , S, O, Mg.
4. Составьте формулы следующих соединений: оксид азота (I), гидроксид натрия, сульфат бария, оксид магния, хлорид алюминия.

Вариант № 2

1. Назовите соединения: BaCh, H_2SiO_3, H_3PO_4, BaO, H_2SO_3, $AICI_3$, Ba(OHh, KNO_3, Ca('O $_5$, Fe(O^, Na_2O, P_2O_5
2. Из задания № 1 выпишите формулы солей.
3. Составьте формулы всех возможных оксидов для следующих элементов: C, Al, N, Fe.
4. Составьте формулы следующих соединений: фтороводородная кислота, гидроксид бария, нитрат меди, оксид железа (III), оксид кремния,

Вариант № 3
1. Назовите соединения: $Ba(NO_3)_2$, MgO, CO_2, NaOH, HNO_2, ZnO, NaCl, SO_3, H_2SO_4, $BaSO_4$, LiOH, HO,
2. Из задания № 1 выпишите формулы кислот.
3. Составьте формулы всех возможных оксидов для следующих элементов: K, Cl, Mg, Ba.
4. Составьте формулы следующих соединений: гидроксид цинка, оксид алюминия, сероводородная кислота, оксид водорода, нитрат меди.

Вариант № 4

1. Назовите соединения: K_2O, P_2O_3, $MgCl_2$, H_2SO_3 , H_3PO_4, Na^O^ Fe^^ZnO, H_2SO_4, $FeCl_3$, $Ca(OH)_2$, $NaNO_3$
2. Из задания № 1 выпишите формулы оснований.

3. Составьте формулы всех возможных оксидов для следующих элементов: Si, Al, N, Li
4. Составьте формулы следующих соединений: гидроксид алюминия, оксид углерода (IV), карбонат кальция, оксид натрия, хлороводородная кислота

Практическое занятие№7 «Свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека».

Практическая работа №8. Идентификация неорганических веществ
Цели: С помощью качественных реакций на ионы распознать предложенные неорганические вещества.
Реактивы: растворы: хлорид железа (III), хлорида аммония, сульфата натрия, хлорид натрия, гидроксид натрия, хлорида бария, нитрат серебра, 10%-ный раствор роданида калия KSCN
Опыт 1: Используя выданные реактивы, проведите характерные реакции на ионы и докажите качественный состав хлорида железа (III).
Алгоритм выполнения данного опыта
Для выполнения данного опыта содержимое пробирки разделите на две пробы. Для определения катионов железа Fe+3 прилейте в одну пробирку роданид калия KSCN. Что наблюдаете? Для определения анионов хлора Cl - прилейте в другую пробирку нитрат серебра AgNO3. Что наблюдаете? Результаты опыта занесите в таблицу. Уравнения реакций запишите в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной формах.
Опыт 2. В трех пронумерованных пробирках (1, 2, 3) даны вещества: хлорид аммония, хлорид натрия, сульфат натрия. С помощью качественных реакций на ионы распознайте, в какой из

пробирок находятся данные вещества.

Алгоритм выполнения данного опыта:

Для выполнения данного опыта содержимое каждой пронумерованной пробирки разделить на три пробы. Для определения хлорида аммония необходимо провести качественную реакцию на ион аммония - в три пробы прилить раствор гидроксида натрия, нагреть в пламени спиртовки. Что наблюдаете? Для определения сульфата натрия необходимо провести качественную реакцию на сульфат-ион - в две пробы прилить раствор хлорида бария. Что наблюдаете? Для подтверждения, что в третьей пробирке находится хлорид натрия, проведите качественную реакцию на хлорид-ион - добавьте раствор нитрата серебра. Что наблюдаете? Результаты опыта занесите в таблицу. Уравнения реакций запишите в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной формах.

Вывод к работе:

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ

Практическое занятие №9. Практическое занятие №9. «Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности (изомеры, гомологи), номенклатура органических соединений отдельных классов, составление полных и сокращённых структурных формул органических веществ отдельных классов.

Цель: закрепить умения на составление полных и сокращённых структурных формул органических веществ отдельных классов, понятия изомеры, гомологи, называть вещества по номенклатуреШРАС.

Вариант первый. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами: 1) 3-метилгексен-1; 2) гексен-2; 3) метилциклогексан; 4) гексадиен-1,5; 5) гексан; 6) метилбензол.

Вариант второй. Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых присутствует двойная связь между атомами углерода и кислорода:1) метанол; 2) уксусная кислота; 3) фенол; 4) глицерин; 5) ацетон;

Вариант третий. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами пентана: 1) C_3H_8; 2) C_5H_{10}; 3) C_4H_8; 4) C_4H_{10}; 5) C_6H_6.

Вывод по работе.

Практическое занятие№10«Свойства органических соединений отдельных классов, составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения».

Цель: закрепить свойства органических веществ на основании их состава и строения.

Вариант первый. Из предложенного перечня веществ выберите **все** свойства, которые характерны как для фенола, так и для уксусной кислоты: 1) Обесцвечивает бромную воду;
2) Взаимодействует со щелочами; 3) Взаимодействует с калием; 4) Вступает в реакцию этерификации; 5) Окисляется перманганатом калия.

Вариант второй. Из предложенного перечня выберите все вещества, с каждым из которых взаимодействует пентан: 1) хлор (свет); 2) $KMnO_4$ (р-р); 3) бромная вода;
4) KOH (р-р); 5) кислород (t).

Вариант третий. Из предложенного перечня выберите все вещества, каждое из которых взаимодействует с уксусной кислотой: 1) NaOH (р-р); 2) Na_2CO_3 (р-р);
3) C_6H_6; 4) CH_3OH; 5) $Cu(OH)_2$.

Вывод по работе.

Практическое занятие №11. «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 IUPAC».

Цель работы: закрепить знания о взаимодействии классов органических веществ между собой на основании химических свойств и способах получения.

Вариант первый

1.Осуществить превращение веществ: CH4 > X > Y > C6H5NO2 Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y, назвать их по номенклатуре IUPAC: 1) хлорбензол; 2) бензол; 3) ацетилен; 4) ацетон; 5) гексан.

2.Осуществить превращение веществ:

X Y

C_2H_5OH > $C_2H_5COOC_2H_5$ > C_2H_5COONa.

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y, назвать их по номенклатуре IUPAC:

1) C_2H_5COOH; 2) C_2H_5OH; 3) NaOH; 4) Na_2SO_4; 5) Na **Вариант второй 1.**Осуществить превращения веществ**:**

H_2SO_4, t

$CH_2=CH_2$ > X > Y > C_2H_5-O-C_2H_5

Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y, назвать их по номенклатуре IUPAC: 1) CH_3-CH_2-OH; 2) CH_2Cl-CH_2Cl; 3) CH_3-CH_3; 4) C_2H_2; 5) CH_3CH_2Br.

2.Осуществить превращения веществ:

CH3OH

уксусная кислота > X > глицин > Y

Определите, какие и указанных веществ являются веществами X и Y, назвать их по номенклатуре IUPAC: 1) хлоруксусная кислота; 2) ацетат натрия; 3) ацетилен; 4) метиловый эфир уксусной кислоты; 5) метиловый эфир аминоуксусной кислоты.

Вывод по работе.

Практическое занятие№12. «Получение этилена и изучение его свойств».

Результат обучения. Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул. Общие компетенции ОК 01, ОК 02 ОК 04

1. Вопросы для допуска к практической работе: а) сформулируйте цель планируемого эксперимента; б) объясните, к какому классу органических веществ относится этилен; в) объясните, какими химическими свойствами обладают вещества данного класса, какие качественные реакции для их обнаружения используются; г) объясните, как можно получить вещества данного класса соединений в лабораторных условиях; д) объясните, из чего состоит прибор для получения газов; е) перечислите основные аспекты соблюдения техники безопасности при работе с ЛВЖ (этиловый спирт), агрессивными реагентами (концентрированная серная кислота), нагревательными приборами (спиртовка).

2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	**Реактивы**
1. Стеклянные пробирки	1. Концентрированный раствор H_2SO_4
2. Штатив для пробирок	2. Этиловый спирт
3. Спиртовка	3. Раствор $KMnO_4$
4. Спички	4. Бромная вода
5. Песок	

Алгоритм проведения опыта № 1

1. Получить этилен дегидратацией этилового спирта, обнаружить его, изучить его свойства.

1.1. В пробирку налить 2-3 мл этилового спирта осторожно добавить 6-9 мл концентрированной серной кислоты. Затем всыпать немного прокаленного песка (песок или мелкие кусочки пемзы вводят для того, чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в штативе и осторожно нагреть содержимое пробирки (рис.1)

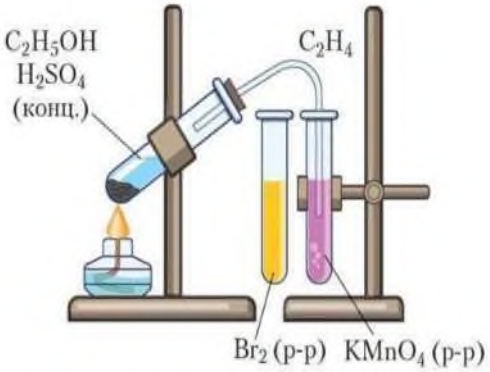
Вопросы и задания

1.Что происходит в пробирке? Что наблюдаете?

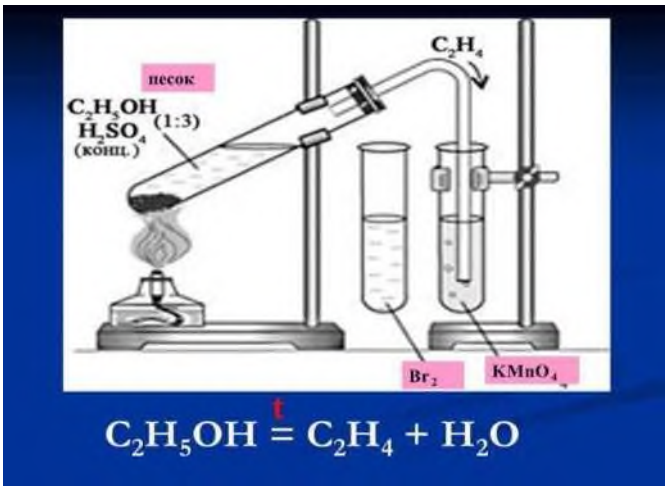
2. К какому типу химических реакций относятся эти процессы? Как называются?

3. Как меняется окраска растворов? Почему?

4. Каким пламенем горит этилен? Почему?

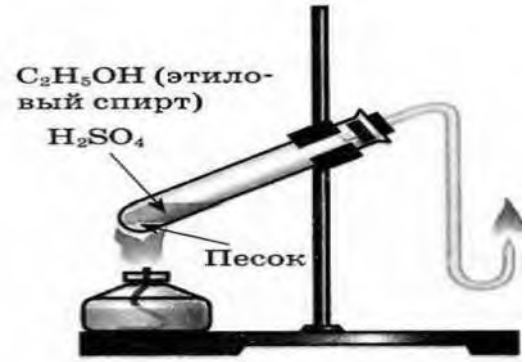


Прибор для получения этилена



Осторожно, равномерно нагреть смесь.

1.2. В другую пробирку налейте 2-3 мл разбавленного раствора перманганата калия, и пропустите через него газ.
1.3. В третью пробирку налить 2-3 мл бромной воды, опустить газоотводную трубку до дна этой пробирки и пропустить через бромную воду выделяющийся газ.
1.4. Вынуть газоотводную трубку из раствора и повернуть её отверстием кверху, поджечь выделяющийся газ (рис.2).



2. Обработка результатов опытов

^Проанализировать соответствие полученных результатов способам получения непредельных углеводородов ряда этилена (алкенов). Сделать соответствующий вывод.
2. Сформулировать вывод о физико-химических свойствах этилена. 3.Сформулировать вывод о способах обнаружения этилена.

Практическое занятие№13. «Идентификация органических соединений отдельных классов»

Цель работы: закрепить знания об идентификации изученных органических соединений, совершенствовать умения решать экспериментальные задачи.

Предлагаемая работа охватывает кислородосодержащие соединения: спирты, альдегиды, кислоты , углеводы.

1. С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пробирок находятся водные растворы: а) этанола; б)уксусной кислоты; в глюкозы; г)глицерина
2. С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пробирок находятся водные растворы: а)фенола; б)глицерина; в)формальдегида; г) глюкозы.

3. С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пробирок находятся водные растворы: а)глицерин; б) растительное мало; в) машинное масло, полученное из нефти; г)сахарный сироп.
4. Распознайте с помощью одного и того же реактива, в какой из пробирок находятся водные растворы: а) фенолята натрия; б)этилата натрия; в)ацетата натрия; г) карбоната натрия.
5. Распознайте с помощью одного и того же реактива, в какой из пробирок находятся водные растворы: а)мыла; б)белка; в)соды.
6. Используя одну и туже реакцию, но разные условия её протекания, распознайте, в какой из трёх пробирок находятся растворы: а)глицерина; б)формалина; в) белка.
7. Докажите опытным путем, что картофель и белый хлеб содержат крахмал, а спелое яблоко — глюкозу.
Оформите отчет, заполнив таблицу:

Что делали	Что наблюдали	Выводы

Вывод:

Раздел. 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

Практическое занятие №14 «Скорость химических реакций и химическое равновесие».
Цель работы. Изучение влияния различных факторов на протекание химических реакций, обоснование изменения скорости течения химических реакций, их обратимости. Особенности химического равновесия. Общие компетенции ОК 01, ОК 02
Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, зажим для пробирок, горелка, растворы FeCl3, KCNS, К20г2С7, H2SO4, KOH, растворы йода и крахмала, кристаллический фенолфталеин.
Порядок выполнения работы
Опыт 1. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие
В этом опыте изучается обратимая реакция между растворами хлорида железа(Ш) FeCl3 и роданида калия KCNS. Раствор приобретает красную окраску вследствие образования роданида железа(Ш) Fe(CNS)3. По изменению интенсивности окрашивания раствора можно сделать вывод об изменении концентрации Fe(CNS)3, а, значит, и о смещении равновесия обратимого процесса.
1 В пробирку внесите по две-три капли растворов FeCI3 и KCNS. Отметьте происходящие изменения.
2 Доведите объём полученного раствора приблизительно до 2/3 пробирки. Лёгким взбалтыванием перемешайте раствор до однородного окрашивания и разделите его на четыре пробирки.
3 В одну из пробирок по каплям добавьте раствор FeCI3, во вторую - раствор KCNS, в третью - несколько микрошпателей кристаллического KCI до появления видимых изменений. Изменение интенсивности окрашивания растворов легко заметить сравнением с окраской раствора в четвёртой пробирке.
4 Результаты наблюдений занесите в таблицу

№	Добавляемый реагент	Изменение интенсивности окрашивания раствора	Направление смещения равновесия
1	FeCl3		
2	KCNS		
3	KCl		

5. Запишите уравнение реакции между FeCl3 и KCNS, составьте выражение константы равновесия этой реакции. В выводах отметьте, в каком направлении смещается равновесие при увеличении концентраций исходных веществ? Продуктов? Дайте объяснение этому явлению с точки зрения принципа Ле Шателье. Влияет ли изменение давления на смещение равновесия в исследуемой системе?

Опыт 2. Влияние среды на смещение химического равновесия

1 В пробирку поместите 5-6 капель раствора K2Cr2O7.

2 К этому раствору по каплям добавляйте концентрированный раствор щёлочи и наблюдайте изменение окраски.

3 Когда раствор станет жёлтым, добавьте по каплям концентрированную серную кислоту и наблюдайте появление оранжевой окраски.

Опыт можно повторять несколько раз. Сделайте вывод о влиянии кислотности среды на устойчивость хромат- и бихромат-ионов.

Опыт 3. Влияние температуры на химическое равновесие

При взаимодействии йода с крахмалом образуется синее вещество сложного состава (йодокрахмал) йод + крахмал # йодокрахмал

1. В пробирку налейте 3-4 мл раствора крахмала и добавьте 2-3 капли раствора йода (до появления синей окраски).

2. Нагрейте пробирку и наблюдайте изменение окрашивания раствора. Охладите пробирку водой, отметьте происходящие изменения.

3. Сделайте вывод о тепловом эффекте ДН реакции образования йодокрахмала. Экзо- или эндотермическим является этот процесс? Дайте объяснение этому явлению с точки зрения принципа Ле-Шателье

Задания

1. Во сколько раз увеличится скорость реакции взаимодействия водорода и брома

H2 (г) + Br2 (г) 2HBr (г), если концентрации исходных веществ увеличить в 2 раза?

2. Концентрации NO и O2, образующих NO2, были соответственно равны 0,03 и 0,05 моль/дм3. Чему равна скорость реакции?

3. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если температура повысилась на 30°, а температурный коэффициент равен 3?

Раздел 6. Растворы

Практическое занятие №15 «Приготовление растворов различных видов концентрации» **Цель:** Овладение навыками приготовления растворов определенной концентрации, с соблюдением правил техники безопасности.

Оборудование: Хлорид натрия (NaCl), 60% конценрированная серная кислота, дистиллированная вода, весы, бюксы, мерная колба (100мл).

Теоретические основы

Раствор - гомогенная система, состоящая из растворенного вещества и растворителя.

При решении задач пользуются формулами:

W P.B. = m P.B. / m P-PA.

тP-Pa = m P.B. + m H_2O

m P-PA - масса раствора, г.

m P.B. - масса растворенного вещества, г.

m H_2O - масса воды, г.

WP.B. - массовая доля растворенного вещества.

10% раствор вещества содержит 10г растворенного вещества и 90г воды в 100г раствора.

Например: Определите массовую долю растворенного вещества, если 10 г его содержится в 100 г раствора. Какая масса воды содержится в растворе.

Дано: mP.B. = 10 г; mP-Pa = 100 г

Найти: W P.B.; m H_2O

Решение:

1. W P.B. = ; W P.B. = = 0,1
2. $т_{H_2O}$ = тр-ра - тр.в.; $т_{H_2O}$ = 100 - 10 = 90 г

Ответ: 0,1; 90 г.

Порядок выполнения работы:

1. Приготовление 2% раствора соли.

Взвесьте в бюксе 2г хлорида натрия и пересыпьте через воронку в колбу на 100мл. Затем в колбу добавьте воды до метки. Полученный раствор имеет 2% концентрацию NaCl в 100г раствора или 0,02 массовую долю NaCl в 100г раствора.

2. Приготовление 100 мл 10% раствора серной кислоты.

Раствор готовят из 60% концентрированного раствора серной кислоты плотностью 1,5 г/мл. Для этого мензуркой отмеряют 11 мл 60% концетрированной серной кислоты и мерным цилиндром 100-11=99 мл воды. Воду выливают в колбу, а затем добавляют из мензурки кислоту. Полученный раствор содержит 0,1 массовую долю H_2SO_4.

Контрольные вопросы

1. Что такое растворы?

2. Из чего складывается масса раствора?

3. Как определяется массовая доля растворенного вещества в растворе?

4. Как приготовить10% раствор щелочи NaOH? Какая масса NaOH и воды содержится в таком растворе?

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1. Контрольные работы по разделам.

Контрольная работа №1

Раздел 2. Химические реакции. «Химические реакции».

Задание 1. Тест с выбором одного верного ответа

1.О простом веществе, а не о химическом элементе кислороде идет речь в выражении:

А) всем живым существам для дыхания необходим кислород;
Б) кислород входит в состав глины и песка;
В) кислород входит в состав воды;
Г) кислород входит в состав оксидов;

2. Фильтрованием можно разделить смесь, состоящую:

А) из воды и сахара;
Б) из бензина и воды;
В) из растительного масла и воды;
Г) из глины и воды

3. Физическое явление - это:

А) Горение свечи;
Б) почернение медной пластины при нагревании на огне;
В) замерзание воды;
Г) протухание яйца;

4. Стакан, гвоздь, ложка, пробирка относятся к:

А) веществам;
Б) физическим явлениям;
В) физическим телам;
Г) химическим явлениям

5. Сложное вещество - это:

А) водород;
Б) соляная кислота;
В) сера;
Г) кислород;

6.Относительная молекулярная масса наибольшая у вещества с формулой:

А) NH_3;
Б) N_2O_5;
В) NO_2;
Г) $NaNO_3$;

7. Запись $4N_2$ означает:
А) 2 молекулы азота;
Б) 4 молекулы азота;
В) 6 атомов азота;
Г) 8 атомов азота;

8. Сера проявляет наибольшую валентность в соединении с формулой:
А) H_2S;
Б) SO_2;
В) SO_3;
Г) Na_2S;

9. Массовая доля кислорода в сульфате натрия Na_2SO_4 равна:
А) 22,5%;
Б) 45,1%;
В) 32,4%;
Г) 56,2%

10. Водород количеством вещества 5 моль (н.у.) занимает объём:
А) 11,2 л;
Б) 112 л;
В) 89,6 л;
Г) 22,4 л;

11. Формулы основного оксида, кислотного оксида, кислоты, соли соответственно записаны под номером:
А) CaO, CO_2 ,HCl, NaCl;
Б) CuO, SiO_2 ,$NaNO_3$, Mq$(OH)_2$;
В) FeO, ZnO, $ZnCl_2$,HCl;
г)BaO, SO_3 , $FeSO_4$,^PO_4.

12. Распределение электронов по уровням атома выражено рядом чисел 2,8,2. Какому химическому элементу это соответствует?
А) магнию;
Б) кремнию;
В) кислороду;
Г) углероду.

13. Кислород в лаборатории можно получить:
А) разложением пероксида водорода;
Б) разложением хлората калия;
В) разложением перманганата калия;
Г) всеми перечисленными способами

14.Оксид фосфора (V) реагирует с:
А) натрием;
Б) оксидом серы (IV);
В) серной кислотой;
Г) гидроксидом натрия

Задание 2. При горении 46,5 г фосфора образовался оксид фосфора^). Вычислите его массу.

Задание 3. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, укажите тип реакции:

1. $FeCl_2 + Cl_2$ ^ $FeCl_3$; 2. $Al(OH)_3$ ^ $AI_2O_3 + H_2O$; 3. FeCh + NaOH ^ NaCl + $Fe(OH)_3$

Задание 4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Расставьте коэффициенты. Fe_2O_3 > $Fe_2(SO_4)_3$ > $Fe(OH)_3$ > Fe_2O_5

Задание 5. Составьте электронную и графическую формулу для химического элемента под номером 13.

Контрольная работа №2

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ. «Свойства неорганических веществ»

Вариант1

1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты , соли и назвать их: H_2SO_4 , $Cu(OH)_2$,K_3PO_4, CaO,

2. Составить формулы соединений: а) оксида углерода(II) ,б) гидроксида меди, в) хлороводородной кислоты, г) сульфата натрия

3. Написать уравнения химических реакций: а) $H_2SO_4 + Mg$; б) $Na_2O + HBr$; в) $SO_2 + CaO$; г)$CaCO_3 + HCl$; д) $AlCl_3 + AgNO_3$.Указать названия продуктов реакции.

4. **Задача**. Какая масса натрия потребуется для реакции взаимодействия с 16 г серы, если в результате реакции образовался сульфид натрия?

5. Осуществить переходы: калий> оксид калия> гидроксид калия > сульфат калия

Вариант 2

1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты , соли и назвать их: NaOH , H_3PO_4, SO_2 , $CaCO_3$

2. Составить формулы соединений: а) оксида азота (IV) ,б) гидроксида калия, в) хлорида натрия, г) сульфида бария

3. Написать уравнения химических реакций: а) HCl + K; б) $K_2O + HBr$; в) $CaCO_3 + H_2SO_4$; г) $CO_2 + CaO$; д) $Ba(OH)_2 + SiO_2$.Указать названия продуктов реакции.

4. Вычислите объем газообразного хлора, который вступит в реакцию с натрием, для получения 11,7 г хлорида натрия.

5. Осуществить переходы: сера> оксид серы (IV) >сернистая кислота >сульфит натрия

Контрольная работа №3

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. «Строение и свойства органических веществ»

1. Тип химической связи между атомами углерода в молекуле веществ, формулы которых C_3H_4 и CH_4

А) Одинарная и двойная;
Б) Двойная и одинарная;
В) Тройная и двойная;
Г) Тройная и одинарная.

2. Общая формула CnH2n соответствует:

А) Алканам;
Б) Алкенам;
В) Алкина;
Г) Аренам;
Д) Циклоалканам.

3. Молекулярная формула углеводорода с относительной плотностью по водороду равна 28:

А) C_4H_{10};
Б) C_4H_8;
В) C_4H_6;
Г) C_3H_8;
Д) C_3H_6.

4. Вещества, формулы которых $CH_2 = CH_2$ и $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$, являются:

А) Веществами разных классов;

Б) Г омологами;

В) Изомерами;

Г) Одним и тем же веществом.

5. Установите соответствие.

Формула соединения	**Класс соединения**
А. $C_{17}H_{35}COOH$	1. Алканы
Б. C_6H_6	2. Алкены
В. HCHO	3. Алкины
Г. C_2H_5OH	4. Арены
Д. C_5H_{10}	5. Альдегиды
Е.CH_4	6. Карбоновые кислоты
Ж.C_3H_4	7. Спирты

6. Дополнить. Реакция дегидрирования - это....

7. Массовая доля углерода в пропилене С3Н6 равна: А. 18,8%. Б. 40%. В. 60%. Г. 85,71%.

8. Количество вещества этана массой 1,6 г равно: А. 1,5 моль. Б. 1 моль. В. 0,05 моль. Г. 0,1 моль.

9. Массовая доля водорода в углероде 14,3%, относительная плотность по водороду равна 21. Определите формулу.

10. Выведите истинную формулу органического соединения, содержащего 40,03% С, 6,67% Н, и 53,30% О. Молярная масса данного соединения равна 180 г/моль. Назовите вещество.

11. К какому типу относят реакцию, уравнение которой приведено? CH_3 -CH_3^CH_2=CH_2 + H_2

12. Составьте структурные формулы изомеров состава C_5H_{10}. Назовите вещества.

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме дифференцированного зачёта.

6.2 Тесты по разделам

Раздел 1 Основы строения вещества

Тема 1.1 Тест №1 «Строение атомов химических элементов и природа химической

Выберите один правильный ответ:

I. Атомы С и Si имеют одинаковое число:

А) нейтронов в ядре;

Б) энергетических уровней;

В) электронов на внешнем энергетическом уровне;

Г) электронов.

2. В ряду химических элементов Li-Be-B-C металлические свойства:

А) усиливаются;

Б) ослабевают;

В) не меняются;

Г) изменяются периодически.

3. К s-элементам относится:

А) К;

Б) S;

В) Fe;

г) Br.

4. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:

А) ионной

Б) ковалентной полярной

В) ковалентной неполярной
Г) металлической

5. **{**количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество 11 электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома**}** соответствует
А) номеру периода
Б)номеру группы
В) порядковому номеру

6. **{**хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте**}**соответствует:
А) ионная химическая связь
Б) ковалентная полярная химическая связь
В) ковалентная неполярная химическая связь

7. **{**связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения**}** называется
А) ионной
Б) металлической
В) ковалентной

8. **{**в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений**}**элементы расположены в ряду
А) K, Ca, Sc
Б) Al, Mg, Na
В) F, Cl, I

9. Какое из суждений верно для элементов **{**УА группы , 1УА группы, 1А группы**}**
А) общая формула летучего водородного соединения RH4
Б) не образуют летучих водородных соединений
В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов

10. Среди веществ, указанных в ряду {NH_3, O_2, HCl, SO_2; CaO, HNO_3, CI_2, CO_2; H_2SO_4, HI, $CuCl_2$, CH_4, NH_3**}** количество соединений с ковалентной полярной связью равно
А) трем
Б) двум
В) четырем

11. Химическая связь в молекулах **{**озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона соответственно**}**
А) ковалентная полярная и ионная
Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
В) ковалентная неполярная и ионная

Тема 1.2. Тест №2 «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

Вариант № 1

12. У атома серы число электронов на внешнем уровне и заряд ядра равны соответственно
1) 4 и +16 2) 6 и +32 3) 6 и +16 4) 4 и +32

13. Сходное строение внешнего электронного слоя имеют атомы мышьяка и
1) фосфора 2)селена 3)германия 4)ванадия

14. В ряду химических элементов:
алюминии>кремнип>фосфор>сера
высшая степень окисления
1) увеличивается 3) не изменяется
2) уменьшается 4) сначала увеличивается, а потом уменьшается

15. Притяжение электронов внешнего слоя к ядру увеличивается в ряду
    1) Si-P-N 2) S-P-As 3) Na-K-Rb 4) Si-Ca-K
16. В ряду Be-B-C-N происходит
    1) увеличение радиуса атомов
    2) увеличение силы притяжения валентных электронов к ядру
    3) уменьшение электроотрицательности
    4) уменьшение числа валентных электронов
17. В порядке усиления неметаллических свойств расположены
    1) S-Se 2) Se-Br 3) Br-I 4) I-Te
18. Наибольший радиус у атома
    1) брома 2) цинка 3) кальция 4) германия
19. Наибольшей восстановительной активностью обладает
    1) Si 2) P 3) S 4) C1
20. Высший оксид состава ЭО образуют все элементы
1) IV А группы 2) НА группы 3) IV периода 4) II периода
21. По номеру периода можно определить
    1) количество электронов на внешнем уровне атома 3) заряд ядра атома
    2) количество всех электронов в атоме 4) число энергетических уровней в атоме
22. Сколько энергетических уровней в атоме скандия?
    1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
23. Оцените правильность суждений

А. Металлические и восстановительные свойства элементов в главных подгруппах с ростом заряда ядра увеличиваются.

Б. В периоде с ростом заряда ядра основные свойства оксидов и гидроксидов увеличиваются.

1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны

24. Наиболее сильными основными свойствами обладает гидроксид
    1) КОН 2) NaOH 3) RbOH 4) CsOH
25. Кислотные свойства наиболее выражены у
    1) Br2O7 2) SeO3 3) As2O5 4) GeO2
26. В ряду химических элементов Na — Mg— A1:
    1) уменьшаются заряды ядер атомов
    2) увеличивается число электронов во внешнем электронном слое
    3) уменьшается электроотрицательность
    4) уменьшается радиус атомов
    5) усиливаются металлические свойства
27. В ряду химических элементов F— Br — I:
    1) все элементы имеют высшую степень окисления, равную номеру группы
    2) ослабевают неметаллические свойства
    3) увеличивается высшая степень окисления
    4) увеличивается радиус атомов
    5) образуют летучие водородные соединения с общей формулой НЭ

Примечание: Задания А1-А14 оцениваются 1 баллом. Задания В1 и В2 оцениваются 2 баллами. Ставится 1 балл, если в ответе допущена одна ошибка. Ставится 0 баллов, если: а) в ответе допущено более одной ошибки; б) ответ отсутствует.
Максимальный балл за выполнение всех заданий составляет 18 баллов.

Раздел 2. Химические реакции

Тема 2.1.

28. Что относится к химическим явлениям?
    1) испарение воды
    2) горение дров
    3) перегонка нефти
    4) плавление олова
29. Чем характеризуется экзотермическая реакция?
    1) она сопровождается поглощением тепла
    2) теплового эффекта не наблюдается
    3) она сопровождается выделением тепла
    4) таких реакций нет
30. Как называется реакция, в результате которой из одного сложного вещества образуется несколько новых веществ?
    1) реакция соединения 3) реакция обмена
    2) реакция замещения 4) реакция разложения
31. Чему равна сумма коэффициентов в уравнении реакции Ca(OH)2 + HN03 ^ Ca(NO3)2 + H2O?
    1) 4
    2) 6
    3) 5
    4) 12
32. Какая масса воды образуется при взаимодействии 0,5 моль водорода с кислородом?
    1) 4,5 г
    2) 9 г
    3) 18 г
    4) 1,8 г
33. Какое вещество обозначено символом х в схеме превращений Li ^ х >l.iOI I?
    1) Li2O
    2) LiO
    3) LiNO3
    4) LiCl
34. Установите соответствие.

Тип химической реакции	Схема химической реакции
	1) MgCO3 ^ CO2J + MgO
А. Реакция разложения	2) CuO + Al ^ Cu + A12O3
Б. Реакция обмена	3) NO + O2 ^ NO2
В. Реакция замещения	4) ZnO + H2 ^ Zn + H2O
Г. Реакция соединения	5) HC1 + NaOH ^ NaCl + H20
	6)BaC12 + Na2S04 ^ BaS04; + NaCl

35. Восстановите правую часть уравнения реакции по его левой части.

Левая часть уравнения	Правая часть уравнения
	1) Cu + H2O
А. Cu(OH)2 =	2) CuCl + H2O
Б. CuO + 2HCl =	3) CuS
В. CuO + H2 =	4) CuCl2 + H2O
Г. Cu + S =	5) CuO + H2O
	6) Cu2O + H2O

36. вставьте уравнение реакции по описанию, дайте характеристику уравнения реакции: сульфат железа(Ш) + гидроксид калия = гидроксид железа(Ш) + сульфат калия.

С2. ('оставьте уравнения реакций по схеме превращений: S ^ SO2 ^ SO3 ^ H2SO4 ^ Na2SO4.

Тема 2.2.

В каждом вопросе выберите один правильный вариант ответа.

37. Из перечисленных электролитов укажите слабый электролит:
    а) гидроксид кальция в) серная кислота
    б) плавиковая кислота г) гидроксид натрия
38. Из представленных частиц выберите сульфит-ион:
    а) S^{2-} б) SO_3^{2-}
    в) SO_3^{-2} г) SO_4^{2-}
39. Какое соединение в ионном уравнении записывается в виде молекулы?
    а) азотная кислота б) ортофосфорная кислота
    в) гидроксид цезия д) силикат натрия
40. При диссоциации 3 моль какого соединения образуется 9 моль анионов?
    а) нитрата алюминия б) хлорида железа (II)
    в) сульфата натрия г) сульфида калия
41. При взаимодействии какой пары веществ выделится газ?
    а) гидроксид магния и азотная кислота б) сульфит калия и соляная кислота
    в) нитрат натрия и ортофосфорная кислота г) гидроксид железа (II) и серная кислота
42. С раствором какого соединения прореагирует гидроксид цинка?
    а) гидроксида калия б) сульфата натрия
    в) хлорида магния г) нитрата калия
43. Какой оксид из перечисленных реагирует и с гидроксидом натрия, и с азотной кислотой:
    а) оксид магния б) оксид кремния (IV)
    в) оксид берилли г) оксид кальция
44. Сокращенное ионное уравнение $2H+ + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2$ соответствует взаимодействию
    а) карбоната кальция и азотной кислоты
    б) карбоната калия и уксусной кислоты
    в) оксида углерода (IV) и гидроксида натрия
    г) карбоната натрия и серной кислоты
45. Осадок образуется в результате взаимодействия
    а) ацетата натрия и соляной кислоты
    б) сульфида калия и нитрата свинца (II)
    в) ортофосфорной кислоты и гидроксида натрия
    г) оксида серы (IV) и гидроксида калия
46. Кислая соль может образоваться при взаимодействии гидроксида натрия и ...
    а) хлороводородной кислоты б) азотной кислоты
    в) бромоводородной кислоты г) серной кислоты
47. При добавлении к раствору хлорида алюминия избытка раствора гидроксида натрия образуется
    а) $A1(OH)_3$ б) $NaAlO_2$
    в) $Na[A1(OH)_4]$ г) AI_2O_3

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

Тема 3.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Тест с выбором правильного ответа.

48. Кислотными оксидами являются все вещества в группе: 12
    а) ZnO, SO_2 , H_2SO_4 б) SiO_2, CI_2O_7, P_2O_5 в) CO_2, AI_2O_3, Fe_2O_3 г) Li_2O, NO, FeO
49. Вещество, название которого нитрат железа (II), имеет формулу:
    а) FeN б) $Fe(NO_3)_3$ в) $Fe(NO_2)_2$ г) $Fe(NO_3)_2$
50. Солями являются:
    а) Al_2S_3, NH_4Cl, H_2SiO_4 б) Al_2O_3, NH_4NO_3, K2&O_4 в) $Al(OH)_3$, NH4Q, Na_2SiO_4 г) Al_2S_3, NHCl, K_2SiO_4
51. К основным оксидам относится группа веществ:
    а) SO_3,HCl, CuO б) CuO, Na_2O, CaO в) CaO, BaO, SiO_2 г) SiO_2, OF_2,Al_2O_3

52. К кислотам относится группа веществ:
    а) H_2S, HNO,HBr б) KCl, HCl, H_2SO_4 в) NH_3, HNO_3 , HJ г) NaOH, H_2SO_4 , H_2S
53. Вещество, название которого сульфит натрия, имеет формулу:
    а) Na_2SO_3 б) Na_2 SO_4 в) Ж S г) $NaHSO_4$
54. Основным оксидом и основной солью являются:
    а) FeO и $FeSO_4$ б) CaO и $CaCl_2$ в) BaO и $Ba(NO_3)_2$ г) CaO и $(CuOH)_2$ CO_3
55. Основанием и кислотой соответственно являются:
    а) HNO_3 и $(NH0Al(SO_4)_2$ б) H_2S и $NaNO_3$ в) K_2SO_3 и $Ca(OH)_2$ г) KOH и $H_4P_2O_7$
56. Основным признаком, по которому сложное вещество относят к кислотам, является наличие в его составе:
    а) кислотного остатка б) атомов кислорода в) атомов водорода г) гидроксильной группы
57. К амфотерным соединениям относится группа веществ:
    а) AI_2O_3, SiO_2 , $Ba(OH)_2$ б) $Zn(OH)_2$,CaO, P_2O_5 в) ZnO, $Zn(OH)_2$, $Ca(OH)_2$ г) $Al(OH)_3$, ZnO, $Zn(OH)_2$
58. Оксид металла, который взаимодействует и с основанием, и с кислотой, является:
    а) амфотерным б) несолеобразующим в) основным г) кислотным
59. Вещество, в котором валентность серы II, это:
    а) сернистый газ б) сероводород в) сульфат калия г) оксид серы (IV)
60. Природному соединению кальция, называемому мрамор, соответствует формула:
    а) Ca_3 $(PO_4)_2$ б) $CaCO_3$ в) $Ca(OH)_2$ г) $CaSO_4$
61. Угарным газом называют:
    а) оксид углерода (IV) б) оксид серы (IV) в) оксид углерода (II) г) оксид азота (II)

62.Основания соответствуют химическим элементам, имеющим следующие порядковые номера в периодической системе:
    а) 20,16,12 б) 12,20,19 в) 13,14,15 г) 6,11,12

Тема 3.2 Физико-химические свойства неорганических веществ

Результат обучения Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением

63. Бинарное соединение химического элемента с кислородом в степени окисления -2, в котором сам кислород связан только с менее электроотрицательным элементом:
    а) оксид + б) соль в) кислота 2. Основные оксиды: а) оксид серы(УТ) SO_3
    б) оксид натрия Na_2O + в) оксид азота(^) NO_2
64. Основные оксиды:
    а) оксид азота(^) NO_2
    б) оксид серы(УТ) SO_3
    в) оксид меди(11) CuO) +
65. Кислотные оксиды:
    а) оксид серы(УТ) +
    б) оксид меди(11) CuO)
    в) оксид цинка ZnO
66. Кислотные оксиды
    а) оксид алюминия A12O3
    б) оксид цинка ZnO
    в) оксид азота(^) NO_2 +
67. Амфотерные оксиды:
    а) оксид азота(^) NO_2
    б) оксид цинка ZnO +
    в) оксид натрия Na_2O
68. Амфотерные оксиды:

а) оксид меди(П) CuO)
б) оксид азота(ХУ) NO2
в) оксид алюминия $A1_2O_3$ +

69. Где находятся нуклеиновые кислоты в эукариотах:
а) в митохондриях
б) в мембране
в) в ядре + 9.

70. Что такое нуклеиновая кислота:
а) биополимер +
б) раствор
в) неорганическое соединение

71. Все кислоты в своем составе имеют кислород, так ли это:
а) да
б) нет +
в) не изучено

72. Кислотам соответствуют следующее соединение:
а) HBr +
б) HOH
в) NaOH

73. Кислотам соответствуют следующее соединение:
а) Na_2SO_4
б) H_3AIO_3 +
в) NaOH

74. Кислотам соответствуют следующее соединение:
а) CH_3COOH +
б) K_3PO_4
в) HOH

75. Кислоты образуются при взаимодействии:
а) кислотного и основного оксида
б) основного оксида и воды
в) кислотного оксида и воды +

76. Взаимодействие основания с солью:
а) $NaOH + MgCl_2 = NaCl + Mg(OH)_2$ +
б) $NaOH + HNO_3 = HOH + NaNO_3$
в) $NaOH + CO_2 = NaHCO_3$

77. Формула, соответствующая соли:
а) CH_3COOH
б) $NaHCO_3$ +
в) H_3AlO_3

78. Формула, соответствующая соли:
а) HBr
б) CH_3COOH
в) $Mg(OH)Cl_2$ +

79. Формула, соответствующая соли:
а) HBr;
б) K_2S +
в) K_2O

80. Основания могут вступать в реакцию с:
а) основными оксидами
б) со всеми неорганическими веществами
в) кислотными оксидами +

81. Кислотные оксиды могут взаимодействовать с:

а) основанием
б) солью +
в) кислотой

82. Кислотные оксиды могут взаимодействовать:
а) с основным оксидом +
б) с кислотой
в) с основанием.

83. Оксиды состоят из кислорода и:
а) двух элементов
б) одного элемента +
в) трех элементов

84. Выберите гексагидроксоферрат натрия:
а) $Na_2[Fe(OH)_4]$
б) Na[Fe(OH)6]
в) $Na_3[Fe(OH)_6]$ +

85. Нитрат алюминия в растворе взаимодействует с:
а) $Ca(OH)_2$ +
б) $Fe(NO_3)_2$
в) KCl

86. Гидрокарбонат натрия реагирует с каждым из этих веществ:
а) O_2 и CO_2
б) NaOH и HCl +
в) $CaCl_2$ и NaOH

87. Между собой реагируют:
а) гидроксид меди (II) и соляная кислота +
б) карбонат бария и гидроксид меди (II)
в) гидроксид магния и нитрат свинца (II)

88. Основания — это:
а) сложные вещества состоящие из металла и кислотного остатка
б) сложные вещества состоящие из водорода и кислотного остатка
в) сложные вещества, состоящие из атомов металла и гидроксогруппы +

89. Какое из приведенных ниже веществ является основанием:
а) Fe(OH) +
б) CaO
в) Na_2SO_4

90.Что образуется при взаимодействии NaOH с CO_2:
а) соль и вода +
б) соль и кислота
в) основание и оксид

91. Основание диссоциирует на:
а) катионы водорода и анионы кислотного остатка
б) катионы металла и гидроксид анионы +
в) катионы металла и анионы кислотного остатка.

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ

Тема4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Вопрос 102

Укажите справедливые утверждения. В углеводороде со структурной формулой

CH_3
I
H_2C - сн - сн - с - $сн_3$
1111
H_2C - CH_2 CH_3 CH_3

Варианты ответов

A. число первичных атомов С равно сумме вторичных и четвертичных
B. число вторичных атомов С равно числу третичных
C. число третичных атомов С в 2 раза больше числа четвертичных
D. число первичных атомов С в 2 раза больше числа третичных

Вопрос 103

В органических веществах валентность атома углерода, как правило, равна:

Варианты ответов;

а) 1;

б) И;

в) Ш;

4)IV

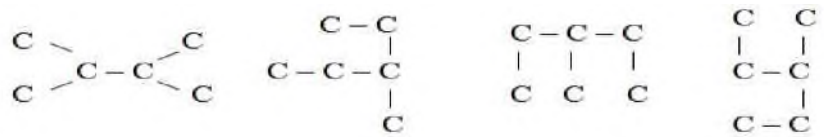
Вопрос 104

Укажите число атомов водорода, которое входит в состав молекулы, скелет которой имеет строение

I I

Вопрос 105

Запишите, сколько углеводородов изображено с помощью следующих структур углеродного скелета?



Вопрос 106

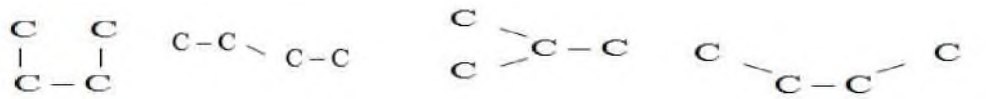
В число положений теории химического строения органических соединений не входит утверждение:

Варианты ответов

A. органические вещества не могут быть получены из неорганических
B. атомы и группы атомов в молекулах взаимно влияют друг на друга
C. одной и той же молекулярной формулой можно описать состав различных веществ
D. атомы в молекулах связаны в определённой последовательности согласно их валентности

Вопрос 107
По структурам углеродного скелета углеводородов укажите одинаковые вещества:

Варианты ответов

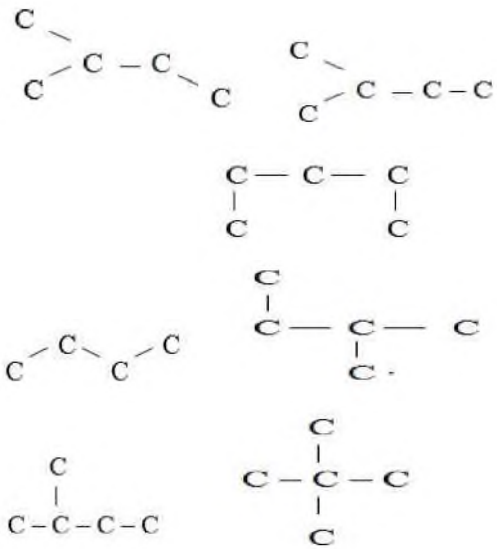


Вопрос 108
Изомеры отличаются между собой: а)физическими свойствами; б)химическими свойствами; в)строением молекул; г)молярными массами

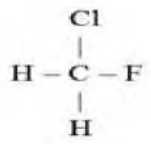
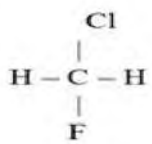
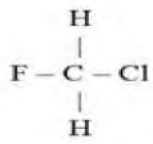
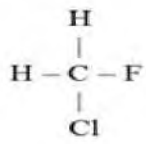
Вопрос 109. Для изомеров одинаковы**:** а)молярная масса; б)физические свойства; в)количественный и качественный состав;г)строение молекулы

Вопрос 110. Изомерами по отношению друг к другу являются углеводороды со строением углеродной цепи:

Варианты ответов



Вопрос 111
Сколько веществ изображено с помощью формул

Варианты ответов:

а) два;
б) одно;
в) три;
г) четыре

Тема 4.2. «Свойства органических соединений»

112. Процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества называется:
    а) крекингом;
    б) дегидрированием;
    в) гидрированием;
    г) дегидратацией
113. Горение этиламина сопровождается образованием углекислого газа, воды и:
    а) аммиака;
    б) азота;
    в) оксида азота; (II)
    г) оксида азота (IV).
114. Реакция, доказывающая непредельный характер каучука
    а) реакция галогенирования;
    б) реакция гидрогалогенирования;
    в) реакция полимеризации;
    г) окисление раствором $КМпО_4$
115. Реакция "серебрянного зеркала" характерна:
    а) для пропаналя;
    б) бутанола-2;
    в) бутена-2;
    г) бутина-2.
116. При взаимодействии карбоновых кислот и спиртов образуются:
    а) простые эфиры;
    б) сложные эфиры;
    в) альдегиды;
    г) аминокислоты.
117. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:
    а) 2-хлорбутен-1;
    б) 1,2-дихлорбутан;
    в) 1,2-дихлорбутен-1;
    г) 1,1-дихлорбутан.
118. Сложный эфир можно получить при взаимодействии карбоновой кислоты с:
    а) ацетиленом;
    б) хлороводородом
    в) этиленом;
    г) метанолом.
119. Для предельных одноатомных спиртов характерно взаимодействие с:
    а) NaOH (р-р);
    б) Na;
    в) Cu(OH);
    г) Си.

120. Коэффициент перед кислородом в уравнении $C_2H_5OH+O_2$;-— равен:
   а) 3;
   б) 4;
   в) 1;
   г) 2.
121. Сумма коэффициентов в уравнении получения C_2H_2 из карбида кальция, равна:
   а) 2;
   б) 3;
   в) 4;
   г) 5.
122. При полном окислении 1 моль пропана кислородом воздуха образуется:
   а) 1 Моль CO_2 и 1 Моль H_2O
   б) 3 Моль CO_2 и 4 Моль H_2O
   в) 2 Моль CO_2 и 3 Моль H_2O
   г) 4 Моль CO_2 и 6 Моль Н .О

123.Запишите название вещества X (по систематической номенклатуре) в цепи превращений: крахмал ^ глюкоза ^ X ^ этилен

124. Этанол массой 13,8 г окислили 34 г оксида меди (II). Получили альдегид массой 9,24 г. Чему равен практический выход (в %) альдегида?

Раздел5.Тема 5.1

125. Из предложенного списка химических реакций выберите все, скорость которых увеличивается при повышении давления: 1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 2) $CO + 2H_2 = CH_3OH$

3) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$ 4) $2Na + S = Na_2S$ 5) $C + Si = SiC$

126. Из предложенного списка химических реакций выберите все, скорость которых уменьшается при понижении давления: 1) Ca + 2HCl ^ CaCl2 + H2 2) H2O + N2O5 ^ 2HNO3 3) C6H6 + Cl2 ^ C6H5C1 + HCl 4) H2 + S ^ H2S 5) C + 2N2O ^ CO2 + 2N2

127. Из предложенного перечня выберите все реакции, для которых увеличение давления **не приводит** к увеличению скорости реакции: 1) $2P + 5Cl_{2(г)} = 2PCl_5$ 2) $Zn + CuSO_4 = ZnSO_4 + Cu$ 3) $Ba + 2H_2O_w = Ba(OH)_2 + H_2$ 4) Fe^$_3$ + H_2 = 2FeO + H_2O 5) $2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$.

128. Из предложенного списка химических реакций выберите все, скорость которых увеличивается при повышении концентрации водорода: 1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$

2) $CO + 2H_2 = CH_3OH$ 3) Zn + 2HCl = ZnCh + H_2 4) $C + H_2O = CO + H_2$
5) $C_3H_6 + H_2 = C_3H_8$

129. Из предложенного списка химических реакций выберите те, скорость которых уменьшается при понижении концентрации кислоты: 1) $Ca + 2HCl = CaCl_2 + H_2$

2) $H_2O + N_2O_5 = 2HNO_3$ 3) $C_6H_6 + HNO_3 = C_6H_5NO_2 + H_2O$ 4) $NH_4H_2PO_4 = NH_3 + H_3PO_4$
5) $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$.

130. Из предложенного списка химических реакций выберите те, скорость которых увеличивается при повышении давления: 1) $2NH_3 = N_2 + 3H_2 - Q$ 2) $CO + 2H_2 = CH_3OH + Q$ 3) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 + Q$ 4) $Ca + S = CaS$ 5) $CaO + CO_2 = CaCO_3$

131. Из предложенного списка химических реакций выберите те, скорость которых увеличивается при повышении давления: 1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 2) $CO + 2H_2 = CH_3OH$

3) $2Mg + CO_2 = 2MgO + C$ 4) $2Na + S = Na_2S$ 5) $CO + CI_2 = COCl_2$

132. Из предложенного списка химических реакций выберите те, скорость которых уменьшается при понижении давления: 1) $Ca + 2HCl = CaCl_2 + H_2$ 2) $2H_2O + 4NO_2 + O_2 = 4HNO_3$ 3) $C_6H_6 + HNO_3 = C_6H_5NO_2 + H_2O$ 4) $H_2 + S = H_2S$ 5) $C + 2N_2O = CO_2 + 2N_2$

133. Из предложенного списка химических реакций выберите те, скорость которых увеличивается при использовании катализатора: 1) $C + O_2 = CO_2$ 2) $CO + 2H_2 = CH_3OH$

3) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$ 4) $2Na + S = Na_2S$ 5) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$.

134. Из предложенного списка воздействий выберите те, которые приводят к увеличению скорости химической реакции магния с раствором серной кислоты: 1) повышение температуры 2) понижение давления в системе 3) увеличение давления в системе

4) добавление магния 5) увеличение концентрации кислоты.

Раздел б.Растворы

Тема 6.2.

135. Укажите растворимое в воде вещество:

А)карбонат кальция;
Б)хлорид серебра;
В)сульфат алюминия;
Г)гидроксид железа (III).

136. Из ряда формул H_2S, NaBr, H_2SO_4, CuO, H_2CO_3, H_2O выберите те, которые соответствуют сильным электролитам. Напишите уравнения диссоциации этих соединений.

137.Закончите уравнения реакций:

А) $NaC1 + AgNO_3$ ^;

Б^ТО + HCl ^;

В) $HNO_3 + Cu(OH)_2$ ^.

Расставьте коэффициенты. Напишите для каждой реакции ионные уравнения.

138. Рассчитайте молярную концентрацию раствора, в 250 $см^3$ которого содержится 4 г гидроксида натрия.

139. Рассчитайте объем соляной кислоты с концентрацией HC1 0,1 моль/$дм^3$, который потребуется для осаждения ионов серебра из 20 г раствора нитрата серебра с массовой долей $AgNO_3$ 5%.

6.3 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

Раздел Органическая химия

1. Предмет органической химии. Органические вещества и их отличие от неорганических веществ.
2. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
3. Алканы: общая формула, гомологический ряд, физические свойства
4. Изомерия алканов (на примере пентана, гексана, гептана).
5. Химические свойства алканов.
6. Алкены: определение, изомерия, химические свойства.
7. Алкины: определение, изомерия, химические свойства.
8. Бензол: получение и химические свойства.
9. Спирты: определение, классификация, примеры, химические свойства, применение.
10. Фенолы: определение, химические свойства, получение.
11. Альдегиды: определение, химические свойства, получение.
12. Карбоновые кислоты: определение, классификация, примеры, химические свойства.
13. Углеводы: определение, классификация, примеры и их биологическая роль. Моносахариды, Дисахариды, Полисахариды
14. Амины: определение, классификация, примеры. Реакция Н. Н. Зинина
15. Аминокислоты: определение, основные химические свойства.
16. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях
17. Белки.Качественные реакции белков.
18. Нуклеиновые кислоты
19. Понятие о высокомолекулярных соеинениях

Раздел Общая и неорганическая химия

20.Химический элемент
21.Закон постоянства состав:
22.закон сохранения массы веществ
23. Периодический закон Д.И.Менделева
24. Валентность и валентные возможности в атомов
25.Основные типы химической связи
26. Дисперсные системы
27. Типы химических реакций
28. Скорость химических реакций. Катализ
29.Обратимость химических реакций.
30.Химическое равновесие Химическое равновесие
31Электролитическая диссоциация
32. Гидролиз
33. Классификация неорганических веществ
34. Классификация органических веществ
35. Металлы
36. Коррозия металлов
37.Электролиз
38.Неметаллы
39.Оксиды неметаллов
40Кислотыорганические и неорганические
41Амфотерные органические и неорганические соединения
42Г енетическая связь между классами органических и неорганических соединений
43.Химия и производство
44 Химия и сельское хозяйствоХимия и проблемы охраны окружающей среды
45.Химия и повседневная жизнь человека

6.4. Кейсы

Кейсы используются в качестве оценочного средства в разделе 7 прикладного модуля, их содержание определяется с учётом профессиональной направленности образовательной программы СПО.

Примеры возможных тем кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.
5. Химические элементы в жизни человека.
6. Водородная энергетика.

Кейс №1. «Водородомобили - шаг в будущее»

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (Clean Energy Partnership), после чего вывела на первый план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода. **Задания:**

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «-» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.
6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

Кейс №2. «Хлор в жизни человека»

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование. Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются MX, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Задания:

1. Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.
2. Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
3. Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
4. Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
5. Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.
6. Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

Кейс №3. Метан

Повышение концентрации некоторых газов в атмосфере может приводить к глобальному потеплению - так называемому «парниковому эффекту». Пожалуй, наиболее важными «парниковыми газами» являются CO_2 и CH_4. Метан возникает при анаэробном (т. е. происходящем в бескислородной среде) распаде органических веществ; пузырьки метана образуются в болотистых местностях, за что он получил название «болотный газ». Затопленные поля (например, рисовые поля во время сева) являются источником большого

количества метана. Другим источником метана являются жвачные животные, такие, как коровы, овцы и козы, пищеварительная система которых устроена особым образом для переваривания травяной пищи: конечные продукты метаболизма содержат метан, который выделяется в атмосферу. Это природный процесс, хотя количество домашних животных заметно выросло за последние два столетия. Более того, состав кормов существенно влияет на количество образующегося метана.

Задания

1. Сформулируйте гипотезу выделения метана людьми. 2. Как количество метана, зависит от количества населения планеты? 3.Что является источником выделения метана в атмосферу?

Кейс № 4.

В начале XIX века в Англии стали модными плащи из водонепроницаемой ткани, называемые макинтошами. Это название они получили в честь английского химика и изобретателя Ч. Макинтоша, предложившего пропитывать плащевую ткань раствором натурального каучука. Однако на солнце такие плащи становились липкими, а в морозную погоду - ломкими. Эти недостатки устранил другой выдающийся англичанин Ч. Гудьир. 1. **Задания.** Почему плащевая ткань имела такие недостатки. 2. Предложите способ устранения их, повторив открытие Ч. Гудьира. 3. Как называется это соединение? 4. Напишите структурную формулу этого вещества.

Кейс №5 «Непоправимая ошибка»

В фирме ТОО «Каскад-2» при закачке газа в баллоны, не добавили вещество, которое придает запах домашнему газу. Газ был доставлен в одну из квартир и при этом баллон пропускал. Через сутки все жильцы оказались в больнице

Вопросы.1. Имеет ли природный газ пропан и бутан запах? 2. Какую непоправимую ошибку совершили работники газовой станции при закачке бытового газа? 3. Какое вещество придает запах домашнему газу? 4. Может ли обоняние человека уловить газ без запаха? 5. Каким прибором можно доказать присутствие газа в квартире, если он без запаха?

6.5 Решение задач

Задача №1. Вычислить массу этилена количеством вещества 3 моль.

Задача №2. Смешали 0,2 моль железа и 0,3 моль серы. Определите массу полученной смеси. Рассчитайте массу полученного сульфида железа(П), учитывая, что эти элементы соединяются в массовом отношении 7,4.

Задача № 3. Хлорид бария массой 6г растворили в 250 мл воды (плотность воды принять за 1г/мл). Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?

Задача №4. В 100 г воды растворили 2 моль сульфата калия. Рассчитайте массовую долю растворённого вещества.

Задача №5. Рассчитайте массу сульфата калия и воды, которые надо взять для приготовления 60 г. раствора с массовой долей растворённого вещества 15%.

Задача №6. Сколько надо взять нитрата калия для приготовления 3 кг раствора с массовой долей соли 8%.

Задача №7. В лаборатории восстановлением нитробензола массой 61,5г. получили анилин массой 44 г. Определите массовую долю (в%) выхода анилина от теоретического.

Задача №8. Определите массу уксусной кислоты, которая расходуется для синтеза уксусно-этилового эфира, если полученная масса 70,4 г. составляет 80% от теоретического.

Задача № 9. Водный раствор, содержащий фосфорную кислоту массой 19,6г. нейтрализовали гидроксидом кальция массой18,5г. Определите массу образовавшегося преципитата $CaHPO_4$’$2H_2O$.

Задача №10. Для реакции алюминия с серой выделилось 509 кДж энергии. Какое количество теплоты выделится в реакции, для которой взяты 81 г алюминия и 128 г серы.

Задача №11. Термохимическое уравнение реакции горения углерода имеет вид: С +О2--СОТ + 394 кДж

Рассчитайте массу углерода, вступившего в реакцию, если выделилось 1970 кДж теплоты.

Задача №12. При сгорании кальция массой 8г. количество выделившейся теплоты составило 127 кДж. Составьте термохимическое уравнение реакции.

Задача №13. Какой объём воздуха расходуется на окисление пропиламина объёмом 20л.

Задача № 14. Какой объём кислорода расходуется на окисление метиламина объёмом 5л?

Задача №15. Какой объём ацетилена можно получить из карбида кальция массой 10кг, массовая доля примесей в котором 15%?

Задача №16. Какой объём метана можно получить из карбида алюминия массой 30г., если массовая доля примесей составляет 15%..

Задача №17 На нейтрализацию смеси уксусной кислоты и муравьиной кислот массой10,8г расходовали гидроксид натрия массой 8г. Определите массу каждой кислоты в смеси**.**

Задача №18. При взаимодействии смеси этанола и пропанола массой 10,6г с металлическим натрием выделился водород объёмом 2,24л. Определите массовую долю каждого спирта в смеси.

Задача№19. В качестве антифризов в охладительных системах двигателей используют один из многоатомных спиртов. Массовая доля элементов в спирте составляет: углерода 38,75%, водорода 9,68, кислорода 51,51%. Плотность паров вещества по водороду равна 31. Выведите формулу вещества.

Задача 20. Для уничтожения микробов и бактерий можно использовать диоксид серы, его также применяют в качестве консервирующего средства при сушке чернослива и других фруктов.

Задание: Вычислите, какой объем займут 1, 5 моль диоксида серы (н. у.).

Задача 21. В прошлом были частыми случаи отравления людей в угольных шахтах угарным газом. Поскольку оксид углерода(П) не имеет запаха, то опасность подступала незаметно. Шахтеры, спускаясь в шахты, брали с собой в качестве своеобразного индикатора канарейку в клетке: канарейки падают в обморок от присутствия в воздухе следов СО.

Задание: Вычислите, какой объем (н. у.) займут 0, 5 моль СО; 56 г СО.

22. Задача без расчётов.

В начале XX столетия геологи зашифровывали на картах места открытия руд ценных металлов при помощи координат химических элементов в Периодической системе. Арабской цифрой указывали номер периода, а римской - номер группы. Кроме того, в записях были еще буквы русского алфавита - А или Б. На одной из старых карт нашли обозначения: 4VI Б, 4VIII Б2, 6I Б, 6II Б. Расшифруйте записи геологов.

Задача23. «Сахарная кислота». В 1779 г. немецкий сенатор, аптекарь и химик Иоганн Христиан Виглеб подействовал известковой водой на соки щавеля и кислицы, содержащие «кисличную кислоту», и заметил, что из раствора выпадает белый осадок. Однако состав осадка Виглебу установить не удалось. Через пять лет шведский аптекарь и химик Карл Вильгельм Шееле решил посмотреть, что получится, если тростниковый сахар обработать концентрированной азотной кислотой. Он обнаружил, что при этом выделяется красно-бурый газ и образует прозрачный раствор, который окрашивает синий лакмус в красный цвет. Когда Шееле добавил к этому раствору известковую воду, получил белый осадок, очень похожий по свойствам на осадок, выделенный Виглебом. Какое вещество обнаружили Виглеб и Шееле?

Задача24. «Антихлор»

После отбеливания требуется обязательная обработка ткани для удаления хлора, иначе ее волокна потеряют прочность. Какие вещества можно использовать как «антихлор»?

Задача 25.В реакцию, термохимическое уравнение которой $S + O_2 = SO_2 + 297$ кДж, вступила сера массой 1 г. Количество теплоты, выделившееся при этом, равно:

А) 9,28 кДж; Б) 74,25 кДж; В) 29,7 кДж.

Задача 26.Укажите соль, водный раствор которой имеет щелочную среду:

А) сульфат калия; Б) хлорид алюминия; В) карбонат калия.

Задача 27.Определите название вещества, главная цепь которого состоит из четырех атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а также радикалы метил и этил:

А) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота;

Б) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота;

В) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислот.

Задача 28. Магний количеством вещества1,5 моль сожгли в кислороде. Определите массу полученного оксида магния., укажите тип реакции.

Задача 29. Напишите уравнения реакций между алюминием и следующими веществами: а) хлором; б)кислородом; в)серой(двухвалентна); г)йодом одновалентен.

Задача 30. Какие типы химической связи существуют в следующих веществах: а)ЬН, N_2 , $BaCl_2$,CH_4.

Задача 31. Какой высший оксид и гидроксид образует химический элемент с порядковым номером 32? Какие свойства будут проявлять эти соединения?

Задача 32.С какими из перечисленных ниже элементов германий будет иметь наибольшее сходство, а с каким наименьшее: кадмий, гафний, свинец.

Задача 33. Схема реакции: $CuCI_2$+ KOH > $Cu(OH)_2$ + KCI, расставьте коэффициенты и укажите тип реакции

Задача 34. Рассчитайте объём водорода, измеренный при нормальных условиях, который может образоваться при растворении в соляной кислоте 10,8г алюминия.

Задача 35. При нагревании нитрата натрия образовался кислород объёмом 280 мл(нормальные условия) Какая масса соли подверглась разложению?

Задача 36. Какие из перечисленных солей будут подвергаться гидролизу: а) KBr, 6) KNO_3 b)Na_2S. Напишите уравнения.

Задача 37. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) кислой соли; Б) кислотного оксида; В) летучего водородного соединения.

CrO_3	2 **NaH**	3 **CrO_2Cl_2**
4 NH_4CI	5 **NH_3**	6 CO
7 **$K[Al(OH)_4]$**	8 **HIO_3**	9 **$Ca(H_2PO_4)_2$**

Задача 38. Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулу или название, соответствующее: А) растворимому основанию, Б) кислой соли, В) несолеобразующему оксиду.

1 **$Ca(HS)_2$**	**2** **$(NH_4)_2CO_3$**	**3** **H_3BO_3**
4 **гидроксид лития**	**6** CH_4	**6** **CO**
7 **$Cr(OH)_2$**	**8** **Mg_3N_2**	**9** **ZnO**

Задача 39. Составить уравнения реакций при помощи которых можно осуществить превращения: Ca >CaO>$Ca(OH)_2$ >Ca(\$O_3)_2$

Задача 40. Составить уравнения реакций при помощи которых можно осуществить

превращения: Na_2O> NaOH >$Cu(OH)_2$ >$Cu(SO_4)$

Задача 41. В двух пробирках находятся растворы гидроксидов калия и кальция. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно различить эти растворы.

Задача 42.В двух пробирках налиты растворы серной кислоты и сульфата натрия Предложите два способа при помощи которых можно различить эти растворы.

Задача 43. Подберите к тексту правильный термин определения понятия:

а) .- вещества, одинаковые по составу, но разные по строению.

б) .- это ряд соединений, сходных по своему строению и химическим свойствам, которые отличаются друг от друга по составу молекул на одну или несколько групп CH2.

в) - это изомеры, отличающиеся порядком соединения атомов.

г.. представляет собой совокупность несистематических исторически сложившихся названий органических соединений.

д)..- это явление существования веществ, имеющих одинаковый качественный и количественный состав, но различное строение и разные свойства.

Задача 44. Напишите структурные формулы соединений по их названиям:

а) 2,5-диметилгексен-3;
б) 2-монометил-3,5 -дипропилнонан;
в) 2,5 - диметил - 3-нитрогексан;
г) 2,3-дихлоргексановая кислота;
д) 2 - аминобутан.

Задача 45. ,Заполните таблицу

Вещество	Г омолог	Изомерия углеродного скелета	Межклассовая изомерия	Изомерия положения кратной связи	Изомерия функциональной группы
Пентан					
Г ексен-2					
Бутанол-1					

Задача 45. Как различить крахмальный клейстер и глицерин? Напишите уравнения реакций?

Задача 46. Как опытным путём различить сахарозу и глюкозу? Напишите уравнения реакций.

Задача 47. Составить уравнения реакций при помощи которых можно осуществить превращения: метана ацетилен^ этаналь ^этанол ^бромэтан ^этилен >этанол> этаналь.

Задача 48. Осуществить превращения: ацетат калия ^ этан ^ X ^ этанол ^ диэтиловый эфир. Назвать вещество X.

Задача49. Скорость химической реакции при 20^0C равна 1 моль/л . Вычислите скорость этой реакции при 60^0C, если температурный коэффициент равен 3.

Задача 50. Как надо изменить концентрации веществ, давление и температуру гомогенной системы PCI_5> PCI_3+CI_2 -129 кДж.

Задача 51.Во многие современные стиральные порошки добавляют безводный сульфат натрия для сохранения сыпучести За счёт какого процесса эта соль предотвращает слёживаемость порошков?

Задача 52.Чтобы семена с/х культур хорошо сохранялись они должны иметь влажность не более 15 %. Высушить семена не всегда просто, так как нагревание приводит к потере всхожести. Поэтому применяют химическую сушку: смешивают семена с безводным сульфатом натрия. Эта соль легко образует очень прочный кристаллогидрат, поэтому при смешивании ее с влажными семенами она отнимает от них воду и связывает ее в кристаллогидрат $Na_2SO_410H_2O$. Рассчитайте, сколько нужно сульфата натрия для высушивания 10 кг семян, имеющих влажность 25%, до кондиционной влажности 15%

Ключи к оценочным материалам

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Контрольные вопросы и задания.

Раздел 1. Основы строения вещества

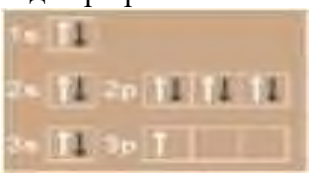
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

1. Если бы принцип Паули не соблюдался, то электроны в атомах и молекулах могли бы занимать одинаковые квантовые состояния, что привело бы к нестабильности и разрушению многих химических соединений.
2. Провалом электрона называют переход электрона с внешнего, более высокого энергетического уровня, на предвнешний, энергетически более низкий. Это связано с большей энергетической устойчивостью получающихся при этом электронных конфигураций.
3. Понятия «степень окисления» и «валентность» — это не одно и то же, хотя в большинстве случаев они численно совпадают. Степень окисления — это условный заряд атома, он бывает положительным или отрицательным. А валентность — способность атома образовывать связи, она не может принимать отрицательные значения.
4. Так как в основном состоянии галогены могут проявлять валентность 1 и соответственно 1 атом может образовать только одну химическую связь, то галогены не могут образовывать иных молекул, чем двухатомные, т.е. не могут образовывать аллотропных модификаций. :C=O: CaБ2 , F2 , O F2 по аналогии - самостоятельно.
5. Все типы связей имеют единую физическую природу, основанную на притяжении между положительным и отрицательным зарядами. Отличаются они только носителями этих зарядов, которыми могут служить ионы, атомные ядра, электронные пары и «электронный газ».

Тема1.2. Периодический закон и таблица Д. И. Менделеева

1. У лантана и лантаноидов (аналогично у актиния и актиноидов) одинаковая электронная конфигурация внешнего и предвнешнего энергетических уровней. А так как электронное строение валентных оболочек - один из главных факторов, определяющих химические свойства элемента, то лантан и лантаноиды (а также актиний и актиноиды) характеризуются схожими свойствами.
2. HXO4 — общая формула высшего гидроксида для элементов VII группы, где X — данный элемент. Данный гидроксид носит кислотный характер. Советы: Гидроксидом, в широком смысле, называется продукт взаимодействия оксида и воды.
3. Причины двойственного положения водорода в периодической системе заключаются в том, что водород, как и щелочные металлы, на внешнем энергетическом уровне имеет один электрон, но также ему, как и галогенам, до завершения внешнего энергетического уровня не хватает одного электрона, поэтому его можно записать и в IA-группу, и в VIIA-группу.
4. Элементы 2-го и 3-го периодов по подгруппам имеют одинаковую конфигурацию внешнего электронного уровня. При этом элементы 3-го периода отличаются лишь вакантным d-подуровнем, что расширяет валентные возможности, например серы, по сравнению с кислородом, а фосфора - по сравнению с азотом. Тем не менее, из -за аналогичного строения валентного уровня, химические свойства их очень похожи, поэтому они и называются аналогами.

5. Электронная формула алюминия 1s2 2s2 2p6 3s2 3p1. Главное квантовое число n = 3. Побочное l = 0 для s орбитали, I = 1 для p орбитали. Магнитное число mI = 0 для s орбитали, mI = -1 для p орбитали. Спиновое число ms = ±1\2 для s орбитали, ms = +1\2
для p орбитали.



графическая формула алюминия

Раздел 2. Химические реакции

Тема 2.1. Типы химических реакций

1. Реакция является окислительно-восстановительной, гомогенной, экзотермической, каталитической, обратимой, соединения. Для смещения равновесия вправо необходимо:

1) понизить температуру;
2) повысить давление;
3) концентрацию SO2 и O2 повысить, а SO3 понизить.

2. Особенности реакций замещения у органических веществ проявляются в том, что одни атомы или группы атомов заменяются другими атомами или группами атомов в молекуле органического вещества. Это может происходить при различных условиях и может приводить к образованию новых соединений.
3. Хлорирование метана - процесс, при котором молекула метана взаимодействует с хлором, что приводит к образованию хлорметана и других хлорсодержащих соединений; этот процесс имеет широкое применение в промышленности для получения различных химических веществ.
4. 70 кг x - кДж X2(г) + O2(г) -> 2NO(r) - 90,4 кДж 28 кг 2) Для начала мы найдем массу азота его в кг: M(N2) = 14*2 = 28 кг/кмоль n(N2) = 1 кмоль m(N2) = M(N2)*n(N2) = 28 кг/кмоль * 1 кмоль = 28 кг 3) Мы составили пропорцию под пунктом 1) теперь мы находим его тепловой эффект реакций: x = (70 кг * 90,4 кДж)/28 кг = 2,5 * 90,4 кДж = 226 кДж => Q = 226 кДж Ответ: Q = 226 кДж
5. а) соединение $2FeCl_2+Cl_2=2FeCl_3$

б) 2Al (OH) $_3$ = Al $_2$ O $_3$ + $3H_2O$. Данная реакция называется реакцией разложения. Вещество гидроксид алюминия разлагается на оксид алюминия и воду. Перед гидроксидом алюминия необходимо поставить коэффициент 2 и перед водой следует поставить коэффициент 3.

в) 3NaOH + $FeCl_3$ ^ 3NaCl + $Fe(OH)_3$

6. 547 кДж 4Al+3O2=2Al2O3+Q n (Al)=18/27=0.67 моль (M=27 г/моль) 0,67 моль - 547 кДж 4 моль - x кДж. X= (547*4)/0,67=3266 кДж 4Al+3O2=2Al2O3+3266 кДж.

Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен

1. Электролитами являются вещества с сильно полярной ковалентной или ионной связью. К ним относятся соли, щёлочи, кислоты. Вещества, растворы или расплавы которых не проводят электрический ток. Неэлектролитами являются вещества с неполярными или слабополярными ковалентными связями. К ним относится большинство органических соединений (глюкоза, фруктоза, сахароза, этанол, глицерин и др.), простые вещества-неметаллы (сера, азот, кислород и др.).

pH	**2,0**	**12,0**	**7,0**	**8,0**	**5,0**	**13,0**	**4,0**
[H^+]	Ю’^{2}	IO'^{12}	IO'^{7}	10^R	10'^{5}	IO'^{13}	io-^{4}
[OH]	10'^{2}	10-^{2}	10’^{7}	IO’^{6}	10’^{9}	10^1	10 ^{10}
Тип среды	кислая	щелочная	нейтральная	щелочная	кислая	щелочная	кислая

.

3. $MgCl_2$ + 2KOH = $Mg(OH)_2$1 + 2KCl

K_2CO_3И $6HNO_3 = 2KNO_3 + HCO_3$

4. Взять $AgNO_3$ - нитрат серебра и растворимый карбонат, например, натрия - Na_2CO_3. Молекулярное уравнение будет: $2AgNO_3$+Na2CO_3=Ag2CO_3+2$NaNO_3$. В растворе останется нитрат натрия в виде ионов NO_3 - и Na+. Карбонат серебра выпадет в виде светло-жёлтого осадка. Полное ионное уравнение будет: 2Ag+ + NO_3 - + 2Na+ + $CO_3$2 - = Ag_2CO_3 + 2Na+ + 2NO_3-. Сокращённое, соответственно: 2Ag+ + $CO_3$2-=Ag2CO_3.

$2K_3PO_4 + 3CaCl_2 = Ca_3(PO_4)_2$^ + 6KCl - молекулярное уравнение реакции,

6K+ + 2$PO_4$3- + 3Ca_2+ + 6Cl- = $Ca_3(PO_4)$2^ + 6K+ + 6Cl- - полное ионное уравнение реакции, 6K+ + 2$PO_4$3- + 3Ca_2+ + 6Cl- = Ca_3^O_4м + 6K+ + 6C1-,

2$PO_4$3 - + 3Ca_2+ = Ca3(PO_4)2^ - сокращённое ионное уравнение реакции;

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

1. Неорганические соединения по составу делятся на две большие группы - простые и сложные. Простые вещества состоят из атомов одного химического элемента и подразделяются на металлы, неметаллы, благородные газы. Сложные вещества состоят из атомов, химически связанных друг с другом. Сложные неорганические вещества принято делить на следующие важнейшие классы: оксиды, основания, амфотерные гидроксиды, кислоты и соли.

```
      o
      II
  н—o—s—o—н
      II
```

2.

2. Вещества с двойственной функцией относятся к классу веществ, которые имеют возможность выполнять две разные функции одновременно. Они проявляют свои свойства как кислоты и основания. Такие вещества называются амфотерными или амфотерными оксидами. Например, вода.

3. SO_3, Fe_2O_3, CO_2 , CaO, CO, SiO_2, Mn_2O_7, FeO, SO_2 , N_2O_5 , Na_2O

5.

основные	кислотные	амфотерные
Na_2O, K_2O, CaO , CuO FeO MnO SiO_2 Fe_2O_3	SO_2, SO_3, P_2O_5, N_2O_5 CrO_3 Mn_2O_7	Al_2O_3 BeO

6.2,2% : 1 = 2,2 55,7% : 127 = 0,43858 42,1% : 16 = 2,63125 Далее делим все на самое маленькое число 2,2:0,43858=5 1 6 Значит такая кислота H5IO6.

7. 1) Оксиды: CaO - оксид кальция. Основания: $Cu(OH)_2$ - гидроксид меди(2). Кислоты: H_2SO_4 - серная кислота. Сои: K_3PO_4 - фосфат калия

8. а) оксида углерода(II) - CO,
б) гидроксида меди (II), - $Cu(OH)_2$
в) хлороводородной кислоты - HCl ,
г) сульфата натрия - Na_2SO_4

Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ

1. а) H_2SO_4 + Mg = $MgSO_4$ + H_2
б) Na2O + HBr = NaBr+H_2O
в) H2SO3 + CaO = $CaCO^3$ +H_2O
г) CaCO3 + HCl = $CaCl_2$ + H_2O+CO_2
д) AlCl3 + AgNO3= $Al(NO_3)_3$ +AgCl
е) Ba(OH)2 + SiO2 = $BaSiO_3$+H_2O
2. 2Na + S = Na2S

x/46 = 16/32;
x = (46*16)/32 = 23 грамма

Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ

1. В трёх склянках без этикеток находятся белые кристаллические порошки хлоридов калия, натрия и лития. Распознать эти вещества можно с помощью внесения их в пламя горелки.Ионы лития окрасят пламя в карминово-красный цвет, ионы натрия - в жёлтый цвет, а ионы калия - в розово-фиолетовый.
2. В четырех пронумерованных пробирках нахдятся растворы хлорида бария, карбоната натрия,сульфата калия и хлороводородной кислоты.не пользуясь никакими другими реактивами определите содержимое каждой из пробирок. Берем пробирку с НО определить ее можно по едкому запаху, а также капнув на любой предмет (н-р бумагу - она обуглится). Добавляем во все пробирки.

$2HC1 + Na_2CO_3 = 2NaCl + H_2O + CO_2$- выделится углекислый газ. В остальных 2-х пробирках ничего не произойдет.
Берем определенную пробирку с карбонатом и доливаем ее в оставшиеся две пробирки.
$BaC1_2 + Na_2CO_3 = BaCO_3 + 2NaC1$ - выпадет белый осадок карбоната бария. С последней пробиркой ничего не произойдет - там сульфат калия.

3. 1)Для начала в пробы каждой пробирки добавляем любую кислоту допустим соляную

В одной из пробирок будет наблюдаться выделение газа значит там карбонат калия
В пробы веществ из оставшихся двух пробирок добавляем хлорид бария в кой проирке где выпадет осадок находиться сульфат аммония.
Для самоуспокоения оставшуюся пробирку можно проверить нитратом серебра если осадок выпадает значит там точно хлорид калия.
$K_2CO_3+2HC1=2KC1+H_2O+CO_2$
$(NH_4)2SO_4+BaC1_2=BaSO_4+2NH_4C1$
$KCL+AgNO_3=KNO_3+AgC1$
2) Проводим реакцию со щелочью при этом в двух пробирках выпадут осадки разные по цвету где осадок синего цвета там хлорид меди, а бурого - хлорид железа. В две оставшиеся пробирки прибавляем сульфат натрия (или серную кислоту) в той пробирке где образовался осадок находиться хлорид бария а в оставшейся соответственно хлорид магния.
Если взаимодействие производить с охлаждением побирок то вторая проба может не понадобиться т. к. гидроксид магния малорастворимое основание и при охлажднии может образовать осадок белого цвета
$CuC1_2+2KOH=Cu(OH)_2+2KCL$
$FeC1_3+3KOH=Fe(OH)_3+3KC1$
$BaC1_2+Na_2SO_4=BaSO_4+2NaC1$

4.
1 сульфат меди CuSO4
2. NaOH

3 гидроксид меди $Cu(OH)_2$

4. Выпадет черный осадок гидроксида меди (II)

2.

1. Глицерин
2. Гидроксид меди $Cu(OH)_2$
3. Глицерат меди (II).
4. Осадок гидроксида меди растворяется и образуется темно-синий раствор глицерата меди (II)

3.
$CuSO_4 + 2NaOH$ ---> $Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$
Cu(2+) + 2OH(-) ---> Cu(OH)2
3. Реакция со свежевыпавшим осадком гидроксида меди в щелочной среде приводит к образованию темно-синего раствора глицерата меди и может служить качественной реакцией для обнаружения глицерина.

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ

1. Органические вещества — это вещества, которые входят в состав живых организмов и образуются только при их участии. Как правило, все живые существа содержат органические вещества. К органическим веществам относятся белки, жиры и углеводы, которых насчитывается около 10 миллионов.
2. Изомерия - это явление существования соединений, имеющих одинаковый качественный и количественный состав, но различное строение и, следовательно, разные физико- химические свойства. Различают два типа изомерии - структурная и пространственная. Структурные изомеры - это вещества, имеющие одинаковый состав, но имеющие разное строение, то есть разный порядок соединения атомов в молекуле. Например, бутан и метилпропан имеют одинаковую молекулярную формулу состава C_4H_{10}, но имеют разное строение и химические свойства. Например, межклассовыми изомерами являются: Алкены и циклоалканы, Алкины и алкадиены, Предельные одноатомные спирты и простые эфиры, Альдегиды и кетоны, Предельные карбоновые кислоты и сложные эфиры, Нитроалканы и аминокислоты.
3. Структурная изомерия — явление, когда вещества имеют одинаковый качественный и количественный состав, но отличаются друг от друга порядком соединения атомов в молекуле.Пространственная изомерия — явление, когда вещества имеют одинаковый качественный и количественный состав, порядок соединения атомов, но отличаются их пространственным расположением.
4. Под химическим строением вещества А.М. Бутлеров подразумевал порядок соединения атомов в молекуле при помощи химических связей. Все атомы, образующие вещества связаны в определённой последовательности согласно их валентностям. Валентность — это численный показатель способности атомов какого-либо элемента соединяться с атомами другого элемента (валентность показывает сколько химических связей может образовать химический элемент).
5. OH-Гидроксильная функциональная группа к ним относятся спирты и фенолы.

(C=O) -карбонильная функциональная группа к ним относятся альдегиды и кетоны. COOH-карбоксильная функциональная группа к ним относятся карбоновые кислоты.

Соединения каждого класса образуют различные производные. Например, к производным спиртов относятся простые эфиры ROR, к производным карбоновых кислот - сложные эфиры RCOOR, амиды RCONH2, ангидриды (RCO)2O, хлорангидриды RCOCl и т. д.

Кроме того, большую группу составляют гетерофункциональные соединения, содержащие различные функциональные группы:

- гидроксиальдегиды HO-R-CHO,
- гидроксикетоны HO-R-CO-R,
- гидроксикислоты HO-R-COOH и т. п.

К важнейшим гетерофункциональным кислородсодержащим соединениям относятся углеводы Cx(H2O)y, молекулы которых включают гидроксильные, карбонильные и производные от них группы.

6. Примером азотсодержащего ациклического соединения могут служить нитросоединения:

CH-i—Cl I;—NO; нитроэтан

или амины

СПз—СІ І;—СІ І;—N1L иролиламин

7. Структурные формулы соединений:

а) пропен CH_2=CH-CH_3;

б) пентин-1 CH_3-CH_2-CH=C-CH_3;

в) 2-метилпентан CH_3-CH_2-CH_2-CH (CH_3)-CH_3;

г) пропаналь C_3H_6O, CH_3-CH_2-CHO;

д) пентин-2 CH CH CCCH;

е) пропановая кислота С 2 Н 5 СООН

Тема 4.2. Свойства органических соединений

1. а) C3H4+H2=C3H6+Br2=C3H6Br2+KOH=C3H7OH+KBr

б) C3H4+2H2=C3H8+C12=C3H7C1+HC1

C3H7C1+KOH=C3H7OH+KC1

в) CaC2+2H2O=Ca(OH)2+C2H2

C2H2+C(Акт 400 гр)=C6H6

C2H2 + 2CuC1=Cu2C2 + 2HC1

2. Окисление метана проводят с целью получения формальдегида через стадию образования метанола:

CH4 + 1/2O2 CH3OH + 67,6 ккал/моль,

CH3OH + 1/2O2 CH2O + H2O + 70,47 ккал/моль,

CH2O + 1/2O2 HCOOH +131,45 ккал/моль,

HCOOH + 1/2O2 CO2 + H2O + 115,69 ккал/моль.

3. Эта реакция называется галогенированием и происходит следующим образом: 1-хлор-пропан + Cl2 + P ^ 2-хлорпропан + HCl.

В этой реакции хлор заменяет хлор из 1-хлор-пропана, образуя 2-хлорпропан.

4. Процесс очистки этана от примеси этилена может быть достигнут через химическую реакцию, известную как гидрирование. Уравнение реакции, описывающее этот процесс, можно представить следующим образом: CH 2 =CH 2 + H 2 ^ CH 3 CH 3. В этом уравнении этилен (CH 2 =CH 2) реагирует с водородом (H 2) и превращается в этан (CH 3 CH 3). В результате эта реакция приводит к удалению этилена из этана.

5. 1) 2CaCO3 + 7C (t) = 3CO2 + 2CaC2 (карбид кальция)

2) CaC2 + 2H2O = Ca(OH)2 + C2H2 ацетилен

6.

H2C=CH-CH=CH2 Бутадиен-1,3

Реакция присоединения простого вещества - брома (1 молекула) :

H2C=CH-CH=CH2+Br2->H2CBr-CH=CH-CH2Br (1,4-дибромбутен-2)

Реакция присоединения простого вещества - брома (2 молекулы) :

H2C=CH-CH=CH2+2Br2->H2CBr-CHBr-CHBr-CH2Br (1,2,3,4-тетрабромбутан)

6. Дегидроциклизацией гептана получается толуол: C7H16-->C7H8 (толуол) + 4H2 дегидроциклизацией октана - орто-ксилол: C8Ш8 -->C8H10 (о-ксилол, или 1,2-диметилбензол) + 4H2 дегидроциклизацией 2-метилгексана опять же толуол: C7Ы16-- >C7H8 (толуол) + 4H2. А в кач-ве катализатора можно использовать платину или никель.

7. В лаборатории метилформиат получают реакцией конденсации метанола и муравьиной кислоты: HCOOH + CH OH ^ HCOOCH + H O.Промышленный метилформиат получают из метанола и оксида углерода (II) в присутствии метилата натрия: CH OH + CO ^ HCOOCH

Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека.

1. Из этих двух веществ только глюкоза вступает в реакцию серебряного зеркала.

I добавить карбонат натрия - в пробирке с уксусной кислотой появятся пузырьки газа
2СЖСООН+ Na_2CCh =2CHiCOONa+ H_2O+ CO_2t

H-<° + Ае$_г$О ™ь°5. H<° +2Л$_е$1

И он

Раздел. 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций.

Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

1. Температурный коэффициент - это величина, которая определяет, как изменяется химическая или физическая характеристика вещества в зависимости от изменения температуры. Он является важным параметром, позволяющим понять, какие изменения могут происходить в реакции или веществе при изменении условий окружающей среды.
2. Катализаторы - это вещества, которые ускоряют химические реакции, активно участвуют в них, но сами в итоге не расходуются. Реакции, идущие под действием катализаторов, называют каталитическими.
3. Ферменты — это биологические катализаторы. Катализатор не находится в стехиометрических отношениях с продуктами и регенерируется после каждого цикла превращения реагентов в продукты.

2А + В -> А,В
У1=к[А]'[В]

У$_г$ = к • [2А]- = к 4[А]^2 2[В] = 2к[А]'[В]

V
/

4. Ответ в 2 раза
5. Причина порчи продуктов - окислительные реакции и микроорганизмы, размножающиеся в органическом материале. При низкой температуре рост бактерий и скорость распада нутриентов замедляется, поэтому еда дольше остаётся свежей.
6. На мукомольных заводах в воздух поднимаются частицы веществ, которые в определенной концентрации смешанные с воздухом образуют взрывоопасную смесь.
7. Пары веществ находятся при более высокой температуре, чем соответствующие жидкости, поэтому скорость реакций сгорания увеличивается, чем и объясняются взрывы.
8. Необратимыми называются химические реакции, которые происходят только в одном направлении до полного расходования одного из реагентов.
9. В химической реакции, химическое равновесие - это состояние, в котором обе реагирующие вещества и продукты присутствуют в концентрациях, которые не имеют дальнейшую тенденцию к изменению с течением времени, так что нет никаких заметных изменений в свойствах этой системы. это государство результаты, когда реакция протекает с той же скоростью, как и обратная реакция.
10. При повышении температуры на 30 0. Скорость прямой реакции возрастает, а скорость обратной —. Таким образом, равновесие сместится влево, так как скорость обратной реакции возрастет в 27 раз, а прямой в 8 раз.
11. Таким образом, при уменьшении концентраций всех веществ в 2 раза, равновесие системы 2СО + 2Н2 ^ СН4 + СО2 сместится в направлении образования большего количества продуктов — СН4 и СО2.

Раздел 6. Растворы

Тема 6.1. Понятие о растворах

1. Ненасыщенный раствор — раствор, в котором концентрация растворенного вещества меньше, чем в насыщенном растворе, и в котором при данных условиях можно растворить ещё некоторое его количество.Насыщенный раствор — раствор, в котором растворённое вещество при данных условиях достигло максимальной концентрации и больше не растворяется. Осадок данного вещества находится в равновесном состоянии с веществом в растворе.
2. Растворимость-это свойство твердого, жидкого или газообразного химического вещества, называемого растворенным веществом, растворяться в твердом, жидком или газообразном растворителе.
3. Массовая доля растворённого вещества — это величина, равная отношению массы растворённого вещества к массе раствора.
4. 1. Отмеривают растворитель.

2. Исходное вещество растирают в ступке и взвешивают.
3. Вещество засыпают в колбу с растворителем, предварительно нагретым до температуры, на 10—20° С
4. Не давая раствору остыть, его фильтруют.

Раздел 7. Химия в быту и производственной деятельности человека

Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека

1. Все, что нас окружает, состоит из химических веществ: одежда, обувь, мебель, пища, бытовые приборы и средства гигиены, транспорт, дома и т.д. Многие люди работают на химических производствах, врачи и фармацевты не могут работать без знания химии. Многие процессы, которые происходят вокруг нас и внутри нас, являются химическими, поэтому современный быт без химии невозможен.
2. Витамины участвуют в регуляции обмена веществ; они являются биологическими катализаторами или реагентами фотохимических процессов, протекающих в организме, также они активно участвуют в образовании ферментов. Витамины влияют на усвоение питательных веществ, способствуют нормальному росту клеток и развитию всего организма. Являясь составной частью ферментов, витамины определяют их нормальную функцию и активность. Старайтесь придерживаться рационального питания и тогда с пищей будут поступать в организм все необходимые витамины и микроэлементы. Различные факторы — кипячение, замораживание, высушивание, освещение и многие другие оказывают неодинаковое влияние на разные группы витаминов. Жирорастворимые витамины, содержащиеся в продуктах, при термической обработке практически не разрушаются. А вот водорастворимые, которые можно найти в основном в овощах и фруктах, боятся не только высокой температуры, но и неправильной подготовки к приготовлению. Значительно снижает количество витаминов в овощах хранение их в очищенном и нарезанном виде, особенно в воде.
3. Преимущеста

Синтетические моющие средства имеют преимущества по сравнению с обычным жировым мылом. Они стоят значительно дешевле жирового мыла, и в то же время их моющий эффект выше. Синтетические моющие средства применимы в жесткой воде и более пригодны для мытья тканей из синтетических волокон.

Недостатки

Основным недостатком синтетических моющих средств является низкая скорость разложения. Именно вследствие этой особенности они загрязняют окружающую природную среду. СМС раздражают кожу человека, оказывают негативное влияние на его органы

дыхания и слизистые оболочки, чего не делает натуральное мыло. Также они способны повреждать поверхности, на которые наносятся.

4. В быту применяются в качестве моющих средств мыла и порошки (СМС), отбеливатели и кондиционеры для белья, в качестве чистящих средств специальные чистящие порошки, жидкости для мытья посуды и сантехники. Основой наиболее безопасного их применения служит строгое следование инструкциям по их использованию, которые всегда есть на этикетках этих средств.
5. Дома применяются инсектициды — средства для борьбы с вредными насекомыми: дихлофос, хлорофосные карандаши («Машенька»).На приусадебном участке также применяются инсектициды («децис» — для борьбы с колорадским жуком) и гербициды (для борьбы с сорняками «УЛЬТРА»). Основой наиболее безопасного их применения служит строгое следование инструкции по использованию этих веществ.
6. Косметические средства, как и все другие окружающие нас вещества, являются химическими. Косметические средства использовали еще в древности, но тогда это были натуральные минералы.Сейчас же почти все косметические средства являются синтетическими, возможно с добавками натуральных веществ. Например, рассмотрим состав компактной пудры: натуральный шелк, тальк, ланолин — природные вещества, карбонат кальция, карбонат магния, стеарат цинка, оксиды железа, пропилпарабон, ароматизатор — синтетические вещества. Практически все современные пудры имеют такой состав.Главное свойство косметических средств — цвет, так например, в помаду добавляют органическое соединение никеля, перламутровый эффект

5.2 Примеры тем рефератов

1. Типы химической связи:

- Дать определение химической связи, от чего зависит тип химической связи, природа химической связи;
- перечислить и дать характеристику связям: Ковалентная неполярная, Ковалентная полярная, Металлическая, Водородная,
- влияние химической связи на строение вещества.

2. Значение растворов в жизни и технике

- Что такое растворы и как они образуются, общая характеристика, свойства, виды растворов (насыщенный, ненасыщенный, перенасыщенный,
- Применение растворов в нашей жизни,
- Особенности растворов и их классификация,
- Значение растворов

3. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях

- Понятие жесткости воды мы встречаем не только в спелеологии и в геологии, а, вообще, повсеместно - в химии, техники и даже в быту.
- Дать определение жесткости воды,
- Качественные показатели питьевой воды: виды жесткости (временная, постоянная)
- Методы устранения
- Значение жесткости воды

4. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля

- Дать определение кислотам, виды и их характеристика: борная кислота. азотная кислота. серная кислота. муравьиная кислота. соляная кислота.
- Разные виды кислот находят применение в разных сферах промышленности. Все зависит от индивидуальных свойств определенного вещества.

- Применение кислот в: сфере металлургии, химической промышленности, энергетике, производстве стекла.

5. **Поваренная соль как химическое сырьё**

- Химический состав и свойства поваренной соли (NaCl, кристаллическая решетка, водный раствор)
- Промышленное производство поваренной соли
- Применение поваренной соли в различных отраслях промышленности
- Медицине

6. **Биотехнология и генная инженерия - технологии**

- Дать определение - биотехнология, генная инженерия.
- Методы генной инженерии
- Биотехнология как наука является важнейшим разделом современной биологии, физики и стала одним из ведущий приоритетов в мировой науке и экономике.
- Проблемы и достижения биотехнологии
- Проблемы и достижения генной инженерии

7. **Современные методы обеззараживания воды**

- Проблема питьевого водоснабжения. Питьевая вода, определение, Основные требования к качеству питьевой воды: быть безопасными в эпидемическом и радиационном отношении, безвредными по химическому составу, обладать благоприятными органолептическими свойствами.
- Методы обеззараживания воды: хлорирование, хлор, диоксид хлора, гипохлорит натрия, хлорсодержащие препараты, озонирование.
- Другие реагентные способы дезинфекции воды: кипячение, ультрафиолетовое излучение, электроимпульсный способ, электрохимический метод, обеззараживание ультразвуком, радиационное обеззараживание, другие физические методы.
- Мировой и отечественный опыт.

8. **Защита озонового экран от химического загрязнения**

- Что такое озон и его роль в атмосфере
- Природа и значение озонового экрана
- Источники разрушения озонового слоя
- «Озоновые дыры» и их влияние
- Проблема озонового экрана и пути ее решения

5.3 Примеры тестовых заданий

Входной контроль.

Вариант первый Ответы

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ	1	2	2	3	4	3	1	1	1	3	2	1
№ вопроса	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ответ	1	2	3	4	2	3	3	4	3	4	2	3

Ответы
Входной контроль по химии 1 курс Вариант второй

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ	4	1	3	4	4	3	1	2	2	1	4	1
№ вопроса	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ответ	1	2	2	4	2	1	3	4	2	1	4	2

5.4. Примеры практических заданий

П.р.№1. Тема1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

1. Составлять формулы бинарных соединений
2. Называть соединений по тривиальной номенклатуре и международной IUPAC».

3.Закрепить понятия «степень окисления», «бинарные соединения»;

П.р.№2. Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д. И. Менделеева

1. Характеризовать химический элемент по его положению в периодической системе по алгоритму.

П.р. №3. Тема 2.1. Типы химических реакций.

1.Определять типы реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т. ч. реакций горения, окисления-восстановления.

2. Составлять уравнения реакций соответствующих реакций.

П.р. № 4. Тема 2.1. Типы химических реакций

1. Производить расчёты по уравнениям химических реакций
2. Использовать массу, объём (нормальные условия) газов, количество вещества.

П.р.№5. Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен.

1. Проводить реакции ионного обмена.
2. Составлять ионные реакции в молекулярной, полной ионной форме и сокращенной

3. Понятие гидролиза веществ. Составление уравнений гидролиза и определение среды раствора.

4. Применение гидролиза в практической деятельности человека.

П.р.№6. Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ.

1. Называть вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре.
2. Составлять формулы по названию.

3.Определять принадлежность вещества к классу неорганических соединений.

П. р.№ 7. Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ

1. Составлять уравнения химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ.

2. Безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека.

П.р.№8. Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ.

1. Решение экспериментальных задач по химическим свойствам неорганических веществ.
2. Идентифицировать реакции на катионы и анионы.

П. р. № 9. Тема4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

1. Номенклатура органических соединений отдельных классов.
2. Составление полных и сокращённых структурных формул органических веществ.
3. Производить расчёты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементарного состава(в%).

П. р. № 10. Тема 4.2. Свойства органических соединений

1. Закрепить свойства органических веществ на основании их состава и строения.
2. Выполнение заданий. Из перечисленных свойств выбрать какое из предложенных веществ обладает этими свойствами.
3. Выполнение заданий. Из предложенного перечня веществ выбрать то, с которым взаимоствует указанное вещество.

П.р. №11. Тема 4.2. Свойства органических соединений

^Характеризовать химические свойства и получение органических веществ

2. Выполнять задания по предложенным цепочкам превращений.

П.р. 12. Тема 4.2. Свойства органических соединений.

1. Получить этилен.
2. Изучить его свойства
3. Записать уравнения проведённых реакций.

П.р.13. Тема 4.3. Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека.

1. Задание. С помощью характерных реакций распознайте, в какой из пробирок находятся выданные вещества.
2. Записать уравнения реакций проведённых экспериментов

П.р.14. Тема 5.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

1. Изучение влияния различных факторов на протекание химических реакций при проведении эксперимента.

2.Записаь уравнения реакций.

3. Решение задач по данной теме.

П.р.15. Тема 6.1. Понятие о растворах

1. Решение расчётных задач на приготовление растворов.
2. Выполнение эксперимента на приготовление растворов.

3.Ответы на контрольные вопросы

П.р.16. Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека

1.Закрепть знания о новейших достижениях науки и химической технологии.

2. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.

3. Применении химических веществ и технологий с учётом будущей профессиональной деятельности по предложенным темам.

П. р.№ 17. Тема 7.1. Химия в быту и производственной деятельности человека

Синтетические моющие средства,
Жировые м водосмягчающие средства
Моющие и чистящие средства,
Автокосметика
Лакокрасочные
Органолептический анализ

4. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1. Контрольные работы по разделам

Контрольная работа № 1. Раздел 2. Химические реакции. «Химические реакции».

Задание 1. Тест с выбором одного верного ответа

1-А, 2-Г, 3-В, 4-В, 5-Б, 6-Б, 7-Б, 8-В, 9Б, 10-А, 11-А, 12-А, 13-В, 14-Г

Задание 2. Ответ: m P_2O_5 =106,5г.

Задание 3. 1-5 соединения, 2-6 разложения, 3-8 обмена

Задание 4. Осуществить следующие превращения. Расставьте коэффициенты.

Fe_2O_3- - $Fe_2(SO_4)_3$- - $Fe(OH)_3$ — Fe_2O_3

1. Fe_2O_3+ $3H_2SO_4$ — $Fe_2(SO_4)_3$+ 31 l_2O

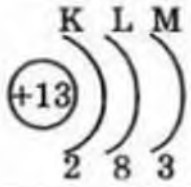
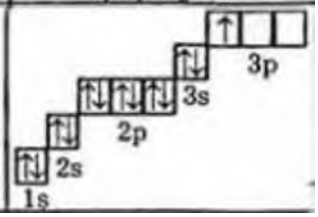
2. $Fe_2(SO_4)_3$+6KOH— 2Fe(OH)э j + $3K_2SO_4$

3. 2Fe(OH)3 j — Fe_2O_3 +$3H_2O$

Задание 5. Составьте электронную и графическую формулу для химического элемента под номером 13.

Электронная формула атома: Al - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

Электронно-графическая формула и схема строения элемента:

Символ элемента, порядковый номер, название	Схема электронного строения	Электронная формула	Электронно-графическая формула
$_{13}Al$ Алюминий		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	

Контрольная работа №2

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ. «Свойства неорганических веществ»

Вариант первый

Задание 1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты , соли и назвать их:
H_2SO_4 , Си$(OH)_2$,K_3PO_4, CaO,

Оксиды	кислоты	Основания	Соли
CaO	H_2SO_4	$Cu(OH)_2$	K_3PO_4

Задание 2. Составить формулы соединений:

а) оксида углерода (II),

б) гидроксида меди(П),

в) хлороводородной кислоты,

г) сульфата натрия.

а)CO, б) $Cu(OH)_2$ в)HC1 Ж SO_4

Задание 3. Написать уравнения химических реакций: а) H_2SO_4 + Mg; б) Na_2O + HBr; в) SO_2 + CaO; г)$CaCO_3$ + HCl; д) $AlCl_3$ + $AgNO_3$.Указать названия продуктов реакции.

а) H_2SO_4 + Mg > Mg SO_4 + H_2

сульфат магния, водород

б) Na_2O + HBr > NaBr + Na_2O

бромид натрия, оксид натрия

в) SO_2 + CaO>Ca SO_3

сульфит кальция

O$CaCO_3$ + HCl>$CaCl_2$+ H_2O + CO_2

хлорид кальция, вода и углекислый газ

4. **Задача. Ответ:** m=23 г**.**

Задание 5. Осуществить переходы: калий> оксид калия> гидроксид калия > сульфат калия

1. К + O_2 > K_2O
2. K_2O+ H_2O >КОН
3. 2КОН + H_2SO_4> K_2SO_4+ $2H_2O$

Вариант второй

Задание 1. Выписать из списка веществ оксиды, основания, кислоты , соли и назвать их: NaOH , H_3PO_4, SO_2 , $CaCO_3$

Оксиды	кислоты	Основания	Соли
SO_2	H_3PO_4	NaOH	$CaCO_3$

Задание 2. Составить формулы соединений: а) оксида азота (IV) ,б) гидроксида калия, в) хлорида натрия, г) сульфида бария.

а) NO_2, б) КОН, в) NaCl, т^S

Задание 3. Написать уравнения химических реакций: а) HCl + К; б) K_2O + HBr; в) $CaCO_3$ + H_2SO_4; г) CO_2 + CaO; д) $Ba(OH)_2$ + SiO_2 .Указать названия продуктов реакции.

а^O + 2К> 2КО + H_2

хлорид калия. водород

б) K_2O -2HBr > 2KBr + H_2O

бромид калия и вода

в) $CaCO_3$ + H_2SO_4=Ca SO_4+ H_2CO_3

сульфат кальция и угольная кислота

г) г) CO_2 + CaO > $CaCO_3$;

карбонат кальция

д) $Ba(OH)_2$ + SiO_2 > Ba &O_3+ H_2O

силикат бария и вода

Задание 4. Вычислите объем газообразного хлора, который вступит в реакцию с натрием, для получения 11,7 г хлорида натрия.

Ответ: У($C1_2$) =2,24л

Задание 5. Осуществить переходы: сера> оксид серы (IV) >сернистая кислота >сульфит натрия

1. S + O_2 > SO_2
2. SO_2+ H_2O > H_2SO_3
3. H_2SO_3+2NaOH> Na_2SO_3+ H_2O

Контрольная работа №3

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ. «Строение и свойства органических веществ»

Тест с выбором одного верного ответа

I- Г; 2-Б; 3-Б ; 4-Б;

Соответствие:

5-А6,Б4, В5, Г7, Д2,Е1, Ж3;

6 - отнятие водорода;

7- Г;

8- В;

9- пропен C_3H_6 ;

10- C_6 $H_{12}O_6$ - глюкоза;

II- реакция присоединения;

12- Изомеры состава C_5H_{10}: а) С-С-С-С-С; б) С-С(CH_3) -С-С в) С-С(CH_3)$_2$-С

6.2 Тесты по разделам

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	А	А	В	А	В	Б	А
№ вопроса	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ответ	А	В	3	1	1	1	2	3	1
№ вопроса	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Ответ	4	2	4	4	1	4	1	2	1,4, 5
№	28	29	30	31	32	33	34	35	36

вопроса									
Ответ	2	3	4	2	2	1	А-1, Б-5,6, В-2, Г-3	А-5, Б- 4, В-1, Г-3	Прило- жение
№ вопроса	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ответ	б	б	б	а	б	а	в	г	б
№ вопроса	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Ответ	г	в	б	г	г	б	а	а	г
№ вопроса	55	56	63	64	65	66	67	68	69
Ответ	г	в	б	в	а	в	б	в	в
№ вопроса	70	71	72	73	74	75	76	77	78
Ответ	а	б	а	б	а	в	а	б	в
№ вопроса	79	80	81	82	83	84	85	86	87
Ответ	б	в	а	а, в	б	в	а	б	а
№ вопроса	88	89	90	91	102	103	104	105	106
Ответ	в	а	а	б	В	4	7	3	А
№ вопроса	107	108	109	110	111	112	113	114	115
Ответ	3	а, б, в	а, в	Приложение	а	а	б	в	а
№ вопроса	116	117	118	119	120	121	122	123	124
Ответ	б	б	г	б	в	г	б	этанол	70%
№ вопроса	125	126	127	128	129	130	131	132	133
Ответ	1, 2	2, 3,5	2, 4	1,2,5	1,3	2, 5	1.2,3.4	2	2,5
№	134	135	136	137	138	139			

вопроса									
Ответ	1, 4,5	в	NaBr, H_2SO_4	Приложе- ние	0,4 моль/л	0,059л			

Приложение

Вопрос 36. Составьте уравнение реакции по описанию, дайте характеристику уравнения реакции: сульфат железа(Ш) + гидроксид калия = гидроксид железа(Ш) + сульфат калия.

$Fe_2(SO._1)_5$-6KOH> 2Fe(OH)$_3$ J + $3K_2SO_4$

Реакция обмена

С2. Составьте уравнения реакций по схеме превращений: S > SO2 > SO3 > H2SO4 > Na2SO4.

1.S+ O_2 > SO_2

2.2SO_2+ O_2 > 2SO_3

3. SO_3+ H_2O > H_2SO_4

4. H_2SO_i+2NaOH> \a$_2$SO.$_r$ H_2O

Вопрос 110. Изомеры: 2-метил бутан, пентан, 2, 2 диметил пропан. **Гомологи:** бутан, пентан

Вопрос 137.Закончите уравнения реакций. Расставьте коэффициенты. Напишите для каждой реакции ионные уравнения.

АДояΠ + $AgNO_3$ >Na NO_3+AgCl ;

Na^+ + Cl^- + Ag^+ + NO_3^- > Na^+ + Cl^- + AgClJ

Cl^- + Ag^+ = AgClJ

Е)$CaCO_3$ + 2HCl >$CaCl_2$ +H_2CO_3 ;

$CaCO_3$ + $2H^+$ +2Cl^- >Ca^{2+}+ 2Cl^-+ H_2O + CO_2

$CaCO_3$ + $2H^+$+ > Ca^{2+}+ H_2O + CO_2

В)2HNO_3 + $Cu(OH)_2$ >. $Cu(NO_3)_2$+2 H_2O

$2H^+$ +2 NO_3^-+ $Cu(OH)_2$j> Cu^{2-} + 2$(NO_3)^-$+ 2 H_2O

$2H^+$ + $Cu(OH)_2$j> Cu^{2-} + 2 H_2O

6.3 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

Раздел Органическая химия

1. Органическая химия, наука, предметом изучения которой являются соединения углерода с др. элементами - т. н. органич. соединения, а также законы их превращений; часть химии. Органические и неорганические вещества отличаются друг от друга по своей химической структуре и свойствам. Органические вещества содержат углерод, который образует связи с другими элементами, такими как водород, кислород, азот и другие. Неорганические вещества, напротив, не содержат углерод и могут состоять из различных элементов, таких как металлы, кислород, сера и другие.
2. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова:

Атомы в молекулах соединены друг с другом в определенной последовательности согласно их валентностям

Химическое строение можно устанавливать химическими методами

Свойства веществ зависят от их химического строения

По свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы - предвидеть свойства

Атомы и группы атомов в молекуле оказывают взаимное влияние друг на друга

3. Все алканы — вещества, схожие по физическим и химическим свойствам, и отличающиеся на одну или несколько групп -CH2- друг от друга. Такие вещества

называются гомологами, а ряд веществ, являющихся гомологами, называют гомологическим рядом. Самый первый представитель гомологического ряда алканов - метан CH4. , или H-CH2-H. Продолжить гомологический ряд можно, последовательно добавляя группу -CH2- в углеводородную цепь алкана.

4. Пентан относится к классу алканов, значит везде будут одинарные связи. 1. Сначала записываем пентан. CH3 - CH2 - CH2 - CH2 - CH2. Далее записываем изомер. CH3 - CH - CH2 - CH3 | CH3 Данный изомер называется 2 - метилбутан. CH3 | CH3 - C - CH3 | CH3 Данный изомер называется 2,2 - диметилпропан. То есть изомеры имеют одинаковый качественный и количественный состав, но отличаются по строение.

Существует всего пять изомерных соединений с составом, которые имеют распространенные тривиальные наименования помимо систематических.

5. Алканы (парафины) - это насыщенные (то есть без двойных и тройных связей) ациклические (то есть без циклов) углеводороды (соединения, состоящие только из атомов углерода и водорода). Алканы - весьма инертные соединения, для них характерно ограниченное число реакций. Благодаря своей инертности алканы часто используются как неполярные растворители. Еще пример использования пассивности алканов: щелочные металлы невозможно хранить на воздухе, так как они мгновенно реагируют с кислородом, водяными парами, углекислым газом, даже с азотом. Зато их хранят под слоем керосина.

Алканы не окисляются даже такими сильными окислителями, как перманганат калия или дихромат калия, они не реагируют с кислотами (исключение - нитрование) и щелочами.

6. Алкены - это непредельные (ненасыщенные) нециклические углеводороды, в молекулах которых присутствует одна двойная связь между атомами углерода C=C.

Наличие двойной связи между атомами углерода очень сильно меняет свойства углеводородов. В этой статье мы подробно остановимся на свойствах, способах получения и особенностях строения алкенов. Для алкенов характерна структурная и пространственная изомерия. Алкены - непредельные углеводороды, в молекулах которых есть одна двойная связь. Строение и свойства двойной связи определяют характерные химические свойства алкенов.

7. Алкинами называют углеводороды, содержащие кроме о-связей две п-связи (тройную связь) у одной пары углеродных атомов. Общая формула гомологического ряда ацетиленовых углеводородов CпH2п-2. Родоначальником этого ряда является ацетилен. Изомерия ацетиленовых углеводородов определяется как строением углеродного скелета, так и положением тройной связи. При рассмотрении химических свойств алкинов следует учитывать особенности тройной связи: по сравнению с алкенами алкины несколько менее активны в реакциях электрофильного присоединения и более активны в реакциях с нуклеофилами (вода, алкоголяты, амины). Эти особенности ацетиленовой группировки объясняются ее строением. Оба углеродных атома в ацетилене находятся в sp-гибридном состоянии. Между тем, чем больше доля s-орбитали в гибридном состоянии, тем ближе электроны находятся к ядру и, следовательно, тем труднее эти электроны вовлекаются в химические превращения с участием электрофилов. С другой стороны, ядра углерода в ацетилене гораздо более доступны для нуклеофильных реагентов благодаря его линейному строению.

8. Бензол является ароматическим углеводородным соединением, представляющим собой прозрачную жидкость, которая имеет слегка сладковатый запах. Структурная формула бензола - C6H6. Бензол возможно получить путем тримеризации ацетилена

Бензол активно вступает в реакции с кислотами, а также веществами из класса алкенов, галогенов, аренов и хлоралканов. В основном данный углеводород вступает в реакцию замещения. Высокая температура и сильное давление оказывают влияние на разрыв бензольного кольца.

9. Спирты — сложные органические соединения, углеводороды, обязательно Спиртсодержащие один или несколько гидроксилов (групп ОН—), связанных с углеводородным радикалом. Классификация

— По количеству гидроксилов спирты делят на одно-, двух-, трех-, многоатомные. Например, одноатомный этанол; трехатомный глицерин.

— По тому, с каким числом радикалов связан атом углерода, соединенный с группой ОН—, спирты разделяют на первичные, вторичные, третичные.

— По характеру связей радикала спирты бывают предельными, непредельными, ароматическими. В ароматических спиртах гидроксил связан не напрямую с бензольным кольцом, а через другой (другие) радикалы.

— Соединения, в которых ОН— прямо связана с бензольным циклом, считаются отдельным классом фенолов. Простейшие спирты смешиваются с водой в любых пропорциях. Если же в молекулу входит более 9 радикалов, то вообще не растворяются в воде. Все спирты хорошо растворяются в органических растворителях. Применение

— В органическом синтезе.

— Биотопливо, добавки в топливо, ингредиент тормозной жидкости, гидравлических жидкостей.

— Растворители.

— Сырье для производства ПАВ, полимеров, пестицидов, антифризов, взрывчатых и отравляющих веществ, бытовой химии.

— Душистые вещества для парфюмерии. Входят в состав косметических и медицинских средств.

— Основа алкогольных напитков, растворитель для эссенций; сахарозаменитель (маннит и т.п.); краситель (лютеин), ароматизатор (ментол).

10. Молекулярная формула фенола C6H5OH. В молекуле фенола гидроксильная группа связана с фенильным радикалом — одновалентным остатком ароматического углеводорода бензола. В промышленности фенол получают в больших количествах. Это вещество малорастворимо в холодной воде, но хорошо растворяется в горячей. Фенол ядовит.
11. Альдегиды - это карбонильные соединения, у которых карбонильная группа (C=O) расположена на конце углеводородной цепи.Благодаря концевому расположению карбонильной группы, свойства альдегидов сильно отличаются от свойств кетонов, поэтому альдегиды и кетоны рассматриваются как два отдельных класса.
12. Карбоновые кислоты - это органические вещества, содержащие карбоксильную группу - COOH (структурное изображение справа). Существует несколько способов классификации карбоновых кислот: по числу карбоксильных групп, по наличию кратных связей, циклов, бензольных ядер, а также по наличию нестарших функциональных групп в молекуле. Перечислим важнейшие подклассы карбоновых кислот. Карбоновые кислоты считаются слабыми, они диссоциируют не полностью.
13. Углеводы - это широкий класс органических соединений, один из важнейших классов органики для всех живых существ на Земле.

Простейшие углеводы, моносахариды - содержат в молекуле карбонильную группу (бывают как с альдегидной группой, так и с кето-группой), а также несколько гидроксильных групп. Таким образом моносахариды сочетают в себе свойства как карбонильных соединений так и многоатомных спиртов. Более сложные углеводы построены из нескольких (олигосахариды, частный случай - дисахариды) или множества (полисахариды) моносахаридов (точнее их остатков).

14. Амины - органические соединения, продукты замещения атомов водорода в аммиаке NH3 различными углеводородными радикалами. Функциональная группой аминов является аминогруппа - NH2. По числу углеводородных радикалов амины подразделяются на

первичные, вторичные и третичные. азвания аминов формируются путем добавления суффикса "амин" к названию соответствующего углеводородного радикала: метиламин, этиламин, пропиламин, изопропиламин, бутиламин и т.д. В случае если радикалов несколько, их перечисляют в алфавитном порядке.Общая формула предельных аминов CnH2n+3N. Атомы углерода находятся в sp3 гибридизации.

15. Аминокислоты - органические соединения, содержащие в молекуле карбоксильную (-COOH) и аминогруппы (-NH2). Аминокислоты - амфотерные соединения, так как они содержат две функциональные группы: карбоксильную, проявляющую кислотные свойства, и аминогруппу, проявляющую основные свойства.
16. Азотсодержащие гетероциклы - это класс органических соединений, в которых атомы азота образуют кольцевую структуру в молекуле. Гетероциклические соединения отличаются от алициклических соединений тем, что они содержат атомы, отличные от углерода, в кольцевой структуре. Азотсодержащие гетероциклы могут быть естественного происхождения, такие как алкалоиды, или синтезированы в лаборатории для различных промышленных и медицинских целей.
17. Белки (полипептиды) - биополимеры, построенные из остатков а-аминокислот, соединенных пептидными (амидными) связями. Образование белковой макромолекулы можно представить как реакцию поликонденсации а-аминокислот. Макромолекулы белков имеют стереорегулярное строение, исключительно важное для проявления ими определенных биологических свойств. Биуретовая реакция - фиолетовое окрашивание при действии на белки свежеосажденного гидроксида меди. Ксантопротеиновая реакция - желтое окрашивание при действии на белки концентрированной азотной кислоты.
18. Нуклеиновые кислоты — макромолекулы, состоящие из единиц, называемых нуклеотидами, бывают двух видов: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). ДНК — это генетический материал, находящийся в живых организмах, от одноклеточных бактерий до многоклеточных млекопитающих, таких как вы и я. Некоторые вирусы используют РНК, а не ДНК, в качестве своего генетического материала, но по факту они не считаются живыми (поскольку не могут размножаться без помощи хозяина).
19. Высокомолекулярные соединения - это химические соединения, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся (точно или приближенно) одинаковых звеньев, обладающих большой молекулярной массой и особыми свойствами. Химия ВМС изучает вещества, молекулы которых состоят из огромного числа атомов, соединенных между собой обычными ковалентными связями.

Раздел Общая и неорганическая химия

20. Химический элемент. Совокупность атомов с одинаковым зарядом атомных ядер. Атомное ядро состоит из протонов, число которых равно атомному номеру элемента, и нейтронов, число которых может быть различным.
21. Каждый химический элемент имеет своё латинское название и химический символ, состоящий из одной или пары латинских букв.
22. Закон постоянства состава является одним из основных законов химии и гласит, что в химической реакции общая масса веществ, участвующих в реакции, остается неизменной, а их состав может изменяться только в отношении их количества и распределения.
23. Гласит о том, что масса веществ, вступающих в реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции. Бесспорно, данный закон служит фундаментом решения любой химической задачи. Массы исходных веществ и продуктов всегда будут одинаковы. Если в результате реакции образуется газ, вы можете найти количества вещества газа и посчитать его массу. Этот закон не имеет исключений.

24. Периодический закон Д.И. Менделеева является основой современной химии. «Свойства элементов, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомной массы элементов».
25. Валентность — способность атомов образовывать определенное количество химических связей, которые образует атом, или число атомов, которое может присоединить или заместить атом данного элемента.
26. Различают четыре основных вида химической связи: ковалентную, ионную, металлическую и водородную. Важнейшей характеристикой атома при образовании химической связи является его электроотрицательность (ЭО) — способность притягивать электроны от других атомов.
27. Это многокомпонентные гетерофазные смеси различного агрегатного состояния, состоящие из сплошной, непрерывной фазы (дисперсионной среды), и прерывистой дисперсной фазы в виде частиц различного размера, формы и агрегатного состояния.

Дисперсные системы в природе чрезвычайно распространены и многообразны. Практически любая реальная система химических веществ является дисперсной.

28. В зависимости от состава и числа участников реакций среди всех химических процессов можно выделить 4 типа реакций: разложения, соединения, замещения и обмена. Примеры реакций: CaCO 3 = CaO + CO 2 (реакция разложения) 2Mg + O 2 = 2MgO (реакция соединения) Fe 2 O 3 + 2Al = Al 2 O 3 + 2Fe (реакция замещения) NaOH + HCl = NaCl + H 2 O. К данным типам можно отнести не все известные реакции.
29. Катализ — изменение скорости химических реакций с помощью катализаторов.

Вещество, которое изменяет скорость химической реакции, но само в ней не расходуется. Катализ бывает положительный (реакция ускоряется) и отрицательный (реакция замедляется). Обычно катализаторами называются вещества, ускоряющие реакции, а вещества, замедляющие реакции. Действие катализатора основано на ослаблении химических связей в реагирующих веществах.

30. Обратимыми называются реакции, которые в одних и тех же условиях протекают в противоположных направлениях. В уравнениях обратимость обозначается двумя стрелками, одна реакция называется прямой, а другая — обратной. Пример: уравнение реакции азота с кислородом: N + O # NO - Q; уравнение прямой реакции — N + O ^ NO - Q; уравнение обратной реакции — NO ^ N + O + Q.
31. Понятие «химическое равновесие» относится к обратимым реакциям, т. е. к реакциям, которые одновременно протекают в прямом и обратном направлении:

прямая реакция обратная реакция В обратимых реакциях в начальный момент времени, когда концентрация исходных веществ велика, скорость прямой реакции максимальная. По мере уменьшения концентрации исходных веществ она уменьшается. Скорость обратной реакции, наоборот, в начальный момент минимальна и увеличивается по мере накопления продуктов прямой реакции. Через некоторое время скорость прямой реакции становится равной скорости обратной реакции.

32. Электролитической диссоциацией называют процесс, в ходе которого молекулы растворенного вещества распадаются на ионы в результате взаимодействия с растворителем (воды). Диссоциация является обратимым процессом. Диссоциация обуславливает ионную проводимость растворов электролитов. Чем больше молекул вещества распадается на ионы, тем лучше оно проводит электрический ток и является более сильным электролитом. В общем виде процесс электролитической диссоциации можно представить так:

KA # K+ (катион) + A- (анион)

NaCl # Na+ + Cl-

33. Гидролиз (греч. hydor - вода и lysis - разрушение) - процесс расщепления молекул сложных химических веществ за счет реакции с молекулами воды.

В химии, как и в жизни, разрушается чаще всего нестойкое и слабое (стойкое и сильное выдерживает удар).

34. Неорганические соединения по составу делятся на две большие группы - простые и сложные. Простые вещества состоят из атомов одного химического элемента и подразделяются на металлы, неметаллы, благородные газы. Сложные вещества состоят из атомов, химически связанных друг с другом. Сложные неорганические вещества принято делить на следующие важнейшие классы: оксиды, основания, амфотерные гидроксиды, кислоты и соли.
35. Классификация по качественному составу, в которой в зависимости от содержащихся атомов в молекуле, можно выделить следующие группы органических веществ: Углеводороды - состоят из атомов углерода и водорода Общая формула: СхНу

Основная часть углеводородов в природе Земли встречается в сырой нефти. Также главными источниками углеводородов являются природный, сланцевый и попутный нефтяной газ, уголь, торф, горючие сланцы.

Углеводороды применяют в качестве исходного сырья в производстве самых разнообразных и важных для человека веществ и материалов (пластмассы, каучуки, волокна, пленки, моющие средства, лекарства, красители, строительные и горюче-смазочные материалы и т.д.). К основным типам углеводородов относят: алканы, циклоалканы, алкены, циклоалкены, алкадиены, алкины и арены.

36. Металлы — группа элементов, в виде простых веществ, обладающих характерными металлическими свойствами, такими, как высокие тепло- и электропроводность
37. **Коррозия металлов —** разрушение **металлов** вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с коррозионной средой. Для процесса **коррозии** следует применять термин «коррозионный процесс», а для результата процесса — «коррозионное разрушение». Под **коррозией** понимают происходящее на поверхности электрохимическое или химическое разрушение металлического материала.
38. Электролиз — физико-химический процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ, являющихся результатом вторичных реакций на электродах, который возникает при прохождении электрического тока через раствор либо расплав электролита. Электролиз является одним из лучших способов золочения или покрытия металла медью, золотом.
39. Неметаллы - вещества, обладающие неметаллическими свойствами и находящиеся в правом верхнем углу таблицы Менделеева. Открытие неметаллов произошло сравнительно недавно, в отличии от металлов, которые издавна известны человеку. В настоящее время открыто 22 неметаллических элемента.
40. Неметаллы - простые вещества, не проявляющие металлических свойств, имеющие большое сродство к электрону, высокие значения относительной электроотрицательности, способные проявлять окислительные свойства. Окислительные свойства - способность атома притягивать к себе электроны.
41. Органические кислоты — органические вещества, проявляющие кислотные свойства. К ним относятся карбоновые кислоты, содержащие карбоксильную группу -COOH, сульфоновые кислоты, содержащие сульфогруппу -SO 3 H и некоторые другие. Самыми известными органическими кислотами являются уксусная, лимонная, молочная, муравьиная, бензойная, щавелевая и яблочная. Неорганические (минеральные) кислоты — неорганические вещества, обладающие комплексом физико-химических свойств, которые присущи кислотам. Вещества кислотной природы известны для большинства химических элементов за исключением щелочных и щёлочноземельных металлов.
42. Типичное амфотерное соединение — вода, которая незначительно диссоциирует: и в присутствии кислоты ведет себя как основание (принимает H +), а в присутствии

основания — как кислота (отдает Н +). В органической химии типичные амфотерные соединения — аминокислоты, общая формула которых для а-аминокислот такова: Именно амфотерность аминокислот обусловливает их наиболее характерные свойства.

Среди неорганических веществ амфотэрными являются оксиды и гидроксиды пэ-элементов. Например: оксиды и гидроксиды цинка, алюминия, бериллия и других элементов, а также оксиды и гидроксиды некоторых дэ-элементов. Амфотэрные соединения в реакции с кислотой ведут себя как основания, в реакции с основания выступают в роли кислот.

43. Генетическим называют ряд веществ представителей разных классов, являющихся соединениями одною химического элемента, связанных взаимопревращениями и отражающих общность происхождения этих веществ или их генезис.
44. В настоящее время химическое производство является одной из ведущих отраслей тяжелой промышленности, играет огромную роль в сельском хозяйстве, развитии производительных сил и в обеспечении потребностей общества. Продукция, выпускаемая химической промышленностью очень разнообразна и включает в себя несколько десятков тысяч различной продукции.
45. Основная цель химизации сельского хозяйства — обеспечение роста производства, улучшение качества и продление сроков сохранности сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности земледелия и животноводства.
46. Лекарства, косметика, бытовая химия, многие пищевые добавки, вещи первой необходимости - все это получено с помощью химических веществ и их реакций. Роль этой науки большей частью положительна. И лишь бесконтрольное ее использование в отраслях потребительского рынка может нанести вред.

6.4 Примеры тем кейсов

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.

Причина - высвобождение метана из глубинных слоев с морского дна. Это может привести к климатической катастрофе, предупреждают ученые. Как работает это «ружье», при каких условиях оно может «выстрелить» и к каким последствиям это приведет, давайте разбираться.

- Откуда же возникает парниковый эффект?
- Метангидратное ружье - научная гипотеза о резком изменении климата?
- Найдите и проанализируйте природные катастрофы
- Какие «+» и «-» вы видите?

2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.

Материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами, высокопрочные и при этом легкие, устойчивые к износу, давлению и различным видам излучения, нужны для развития практически всех отраслей экономики. Например, в судо- и машиностроении востребованы легкие и износостойкие материалы, необходимые для создания элементов обшивки конструкций. Ведутся разработки для авиационной и автомобильной промышленности, нацеленные на уменьшение веса деталей при одновременном сохранении прочности корпуса и его частей, снижения расхода топлива, улучшения качества автомобильных красок и масел.

- Найдут ли свое применение наноалмазы, как углеродные материалы со структурой алмаза и характерным размером кристаллита до 10 нм?
- Применение углеродных нанотрубок (УНТ)
- Фуллерены — химические соединения - применение в медицине
- Найдите дополнительную информацию о применении новых материалов в авиа-, машино- и приборостроении

3. **Новые материалы для солнечных батарей.**

Физики из санкт-петербургских ИТМО и Алферовского университета вместе с итальянскими коллегами разработали так называемые перовскитные солнечные элементы, которые повышают эффективность солнечных батарей, рассказали РИА Новости в Министерстве науки и высшего образования. По мнению специалистов, панели из перовскита в обозримом будущем могут заменить привычные кремниевые. Они довольно просты в изготовлении и способны вырабатывать то же количество электроэнергии с той же площади.

- Использование солнечных батарей
- Какие вещества используют для производства батарей?
- Характеристика галогенидных перовскитов
- Какие «+» и «-» вы видите использования солнечных батарей
- Такие солнечные батареи могут быть более дешевыми, гибкими и экологичными, чем традиционные кремниевые?

4. **Лекарства на основе растительных препаратов.**

Лекарственные средства растительного происхождения являются востребованной на отечественном фармацевтическом рынке продукцией, о чем свидетельствует постоянно протекающий процесс их регистрации и перерегистрации.

- Современное состояние вопроса классификации и стандартизации лекарственных форм в РФ?
- Современные требования к качеству лекарственных средств растительного происхождения
- Рассматриваете ли вы растительные препараты для лечения заболеваний как альтернативу синтетическим? В чем их преимущество?
- Знакомы ли вы с лекарственными средствами на основе растений? Как они работают, каков их механизм действия? Есть ли доказательная база и клинические исследования на эту тему?

5. **Химические элементы в жизни человека.**

В организме человека обнаружено 86 химических элементов периодической системы Менделеева, которые постоянно присутствуют, из них 25 необходимы для нормальной жизнедеятельности, 18 из которых абсолютно, а 7 полезны. Профессор В.Р. Вильямс назвал их элементами жизни.

- В состав веществ, участвующих в реакциях, связанных с жизнью клетки, входят все известные химические элементы, большинство из них это ...?
- Как отражается недостаток питательных веществ
- Какие «+» и «-» вы видите если будет избыток или недостаток химических веществ в организме человека?
- Предложите рацион питания для балансированного содержания веществ

6. **Водородная энергетика.**

Развитие «зелёной» экономики, сокращение объема потребления нефтепродуктов обуславливает активное развитие водородной энергетики во всем мире. Эксперты считают, что уже в недалеком будущем это позволит достичь экологически чистого производства и транспортировки. На сегодняшний день водородные стратегии утверждены уже в 26 странах мира. Развивающиеся и развитые государства заинтересованы во внедрении водорода как основного инновационного вида топлива. Поэтому уже сейчас создано большое количество пилотных проектов для масштабного производства водорода во многих странах мира.

- Исследуйте вопрос - Какие существуют способов получения водорода для нужд энергетики

- Определите основных потребителей водорода
- Состояние водородной энергетики в России?
- Ключевые проекты по производству водорода в России
- Перспективы развития водородной энергетики

Кейс №1. «Водородомобили - шаг в будущее»

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (Clean Energy Partnership), после чего вывела на первый план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

- Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
- Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
- Какие «+» и «-» вы видите у водородомобилей?
- Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
- Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.
- Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

Кейс №2. «Хлор в жизни человека»

В Японии объединенными силами Национального института здоровья и Префектурного университета Сидзуоки было проведено исследование. Ученые выяснили, что естественные органические вещества вступают в реакцию с хлорированной водой из-под крана, образуя опасные соединения, которые могут служить причиной рака. Такие соединения называются MX, то есть «Мутаген икс» или «Неизвестный мутаген».

Предложите способы уменьшения ядовитого влияния хлора в питьевой воде на организм человека.

- Исходя из своей жизненной практики, приблизительно рассчитайте, сколько хлорированной воды вы используете в течение дня и для каких целей?
- Какие органы человека больше всего страдают от воздействия хлора?
- Как влияет хлорированная вода на человека при купании?
- Найдите дополнительную информацию о замене хлора при обеззараживании воды.
- Исследуйте различные товары бытовой химии в своём доме. Составьте список хлорсодержащих соединений, укажите меры безопасности при работе с ними.

Кейс №3. Метан

Повышение концентрации некоторых газов в атмосфере может приводить к глобальному потеплению - так называемому «парниковому эффекту». Пожалуй, наиболее важными «парниковыми газами» являются CO_2 и CH_4. Метан возникает при анаэробном (т. е. происходящем в бескислородной среде) распаде органических веществ; пузырьки метана образуются в болотистых местностях, за что он получил название «болотный газ». Затопленные поля (например, рисовые поля во время сева) являются источником большого количества метана. Другим источником метана являются жвачные животные, такие, как коровы, овцы и козы, пищеварительная система которых устроена особым образом для переваривания травяной пищи: конечные продукты метаболизма содержат метан, который выделяется в атмосферу. Это природный процесс, хотя количество домашних животных заметно выросло за последние два столетия. Более того, состав кормов существенно влияет на количество образующегося метана.

- Сформулируйте гипотезу выделения метана людьми.

- Как количество метана, зависит от количества населения планеты?
- Что является источником выделения метана в атмосферу?

Кейс № 4.

В начале XIX века в Англии стали модными плащи из водонепроницаемой ткани, называемые макинтошами. Это название они получили в честь английского химика и изобретателя Ч. Макинтоша, предложившего пропитывать плащевую ткань раствором натурального каучука. Однако на солнце такие плащи становились липкими, а в морозную погоду - ломкими. Эти недостатки устранил другой выдающийся англичанин Ч. Гудьир. Почему плащевая ткань имела такие недостатки.

- Предложите способ устранения их, повторив открытие Ч. Гудьира.
- Как называется это соединение?
- Напишите структурную формулу этого вещества.

Кейс №5 «Непоправимая ошибка»

В фирме ТОО «Каскад-2» при закачке газа в баллоны, не добавили вещество, которое придает запах домашнему газу. Газ был доставлен в одну из квартир и при этом баллон пропускал. Через сутки все жильцы оказались в больнице

- Имеет ли природный газ пропан и бутан запах?
- Какую непоправимую ошибку совершили работники газовой станции при закачке бытового газа?
- Какое вещество придает запах домашнему газу?
- Может ли обоняние человека уловить газ без запаха?
- Каким прибором можно доказать присутствие газа в квартире, если он без запаха?

6.5 Решение задач

1. Задача 1. Ответ: 28г.
2. Задача 2. Ответ 17, 6г
3. Задача 3. Ответ: 2,34%
4. Задача 4. Ответ:77,%
5. Задача 5. Ответ: 51 мл воды и 9 г вещества
6. Задача 6. Ответ: 240 г.
7. Задача 7. Ответ:
8. Задача 8. Ответ:60г.
9. Задача 9.Ответ34,4г.
10. Задача 10.Ответ:339,33 кДж
11. Задача 11.Ответ: 59.54 г.
12. Задача 12.Ответ: $2Ca+ O_2 =2CaO+ 1270$ кДж
13. Задача 13. Ответ: 132,5л
14. Задача 14.Ответ:30л
15. Задача 15. Ответ:2975л
16. Задача 16.Ответ:13.28л.
17. Задача 17.Ответ: m HCOOH= 3,942г; т=CH_3+ COOH=6, 858г
18. Задача 18.Ответ:
19. Задача 19. Ответ: $C_2H_6O_2$-Этиленгликоль
20. Задача 20.Ответ:33,6л
21. Задача 21. Ответ: 5 моль(CO) занимают V 11.2л, 56г CO займут 44,8 л
22. Задача 22. Ответ: 4VI Б означает - 4 период, VI группу побочную подгруппу;
23. 4VIII Б означает- 4 период VIII группа побочная подгруппа; 6I Б - 6 период 1 группа побочная подгруппа; 6II Б- 6 период II группа побочная подгруппа.
24. Задача 23. Ответ: Виглеб и Шееле обнаружил оксалат кальция CaC_2O_4

25. Задача 24.Ответ. Некоторые соли, легко окисляющиеся хлором, каковы: кислый сернистокислый натрий NaHSO3, серноватистокислый натрий Na2S2O3, сернистые соединения кальция, двухлористое олово SnCl2 и др.
26. Задача 25. Ответ: А- 9,28 кДж
27. Задача 26. Ответ: В) карбонат калия.
28. Задача 27. Ответ. Б) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота; В) 2-метил-3-этилбутен-3- овая кислот.
29. Задача28. Ответ: Масса полученного оксида магния равна 60г, тип реакции соединения.
30. Задача 29. Ответ: 2AI + 3CB > 2AI CI_3; AI + O2 > AEO3; 2AI + 3S > ABS3; 2AI+ 3I; > 2AI I_3;
31. Задача 30. Ответ: а) ионная; б) ковалентная неполярная; в) ионная; г)ковалентная полярная.
32. Задача 31.Ответ: GeO_2; $Ge(OH)_2$
33. Задача 32. Ответ: Германий наибольшее сходство будет иметь со свинцом, так как они находятся в одной группе периодической системы. Наименьшее сходство с кадмием, поскольку у кадмия максимальная степень окисления +2, у германия, свинца и гафния +4.
34. Задача 33.Ответ: $CuCI_2$+ 2KOH > $Cu(OH)_2$ + 2KCI, тип реакции обмена.
35. Задача 34. Ответ. 134.4 л
36. Задача 35. Ответ:2, 125 г. соли подверглась разложению
37. Задача 36.Ответ:Гидролизу будет подвергаться соль b)Na_2S. Сульфид натрия — соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой, подвергается гидролизу по аниону: S^2 + HOH # HS^- + OH^-;

2Na+ + S2- + HOH # Na+ + HS^- + Na+ + OH -

Na_2S + HOH # NaHS + NaOH Гидролиз по аниону, среда щелочная, лакмус окрасится в синий цвет.

38. Задача 37.Ответ: кислая соль-CaH_2PO_4+ ; кислотный оксид^Ю^ ; летучее водородное соединениеЫП$_3$+
39. Задача 38. Ответ: 4 - гидроксид лития-LiOH; 1—кислая соль-Ca(Ж)$_2$; 6- несолеобразующий оксид-CO
40. Задача 39.Ответ: Осуществить превращения: Ca > CaO > Ca(OH)2 > Ca(NO3)

2Ca + O2 = 2CaO

CaO + H2O = Ca(OH)2

Ca(OH)2 + 2HNO3 = Ca(NO3)2 + 2H2O.

Задача 40. Ответ:

41. 1) \a<) + H_2O > 2NaOH (реакция соединения); 2) 2NaOH + $Cu(NO_3)_2$ > $Cu(OH)_2$ + 2$NaNO_3$ (реакция обмена); 3) $Cu(OH)_2$ + H_2SO_4 > $CUSO_4$ + H_2O (реакция обмена).
42. Задача 41.Ответ: Как различить растворы Ca (OH) 2 и KOH. Если подуть в эти растворы через трубочку, раствор с гидроксидом кальция помутнеет.
43. Ca (OH) 2 + CO2 -----> CaCO3 + H2O (CaCO3 - плохо растворим в воде и выпадает в осадок - муть) .
44. 2 KOH + CO2 ----> K2CO3 + H2O (K2CO3 - поташ, хорошо растворим в воде и мути не будет).
45. Задача 42. Ответ:
46. С помощью индикатора -лакмуса. Пробирка с серной кислотой окрасится в красный цвет, пробирка с сульфатом натрия — цвет лакмуса не изменится (фиолетовый).
47. 2) При добавлении цинка. В пробирке с серной кислотой будет выделяться газ: Zn + H2SO4 = Z11SO4 + H2 В пробирке с сульфатом натрия - изменений не будет.

48. Задача 43. Ответ: Подберите к тексту правильный термин определения понятия: изомеры, гомологический ряд, структурные изомеры, травиальная номенклатура, изомерия.
49. Задача 45. Ответ: Крахмальный клейстер и глицерин. Для определения можно воспользоваться характерной для крахмала реакцией с йодом.
50. Опыт. В каждую пробирку добавляем по 2 капли раствора йода. В одной из пробирок наблюдаем синее окрашивание, значит здесь находился крахмальный клейстер. Глицерин не дает видимой реакции.
51. Задача 46. Как опытным путём различить сахарозу и глюкозу? Напишите уравнения реакций.
52. Ответ:Растворы глюкозы и сахарозы можно распознать при помощи аммиачного раствора оксида серебра (реакция "серебряного зеркала"). Глюкоза образует осадок серебра, а сахароза не вступает в реакцию. CH2OH - (CHOH)4 - COH + 2 [Ag (Nffi)2]OH = CH2OH - (CHOH)4 - COOH + 2Ag^+ 4NH3 + H2O. Глюкоза взаимодействует с гидроксидом меди с появлением синего окрашивания раствора, а сахароза не вступает в реакцию.