Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор Университетского колледжа
_____ Е.Г. Дунина-Седенкова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей) на следующей странице)

Форма обучения
Очная форма

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7865bec228b3d3efb6b95a8c1d896e8c8188f6c
Владелец: Директор УК Дунина-Седенкова Елена Геннадьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 06-05-2026 12:54:04 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Мехатроника и робототехника»)
Квалификация выпускника: «Специалист по мехатронике и робототехнике»
Срок обучения: 3 года 10 месяцев
11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»
Квалификация выпускника: «Специалист по электронным приборам и устройствам»
Срок обучения: 3 года 10 месяцев
09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»
(направленность (профиль): «Разработка и управление программным обеспечением»)
Квалификация выпускника: «Программист»
Срок обучения: 3 года 10 месяцев
09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»
(направленность (профиль): «Сетевое и системное администрирование»)
Квалификация выпускника: «Системный администратор»
Срок обучения: 3 года 10 месяцев

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления; формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни; развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
– формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;
– сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научнопопулярной информации химического содержания;
– формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;
– воспитание у обучающихся убежденности в гуманистической направленности химии, ее важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования

полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к базовым учебным дисциплинам общеобразовательного цикла ООП по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением», 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектная деятельность 1;
– Химия в жизни человека;
– Физика;
– Основы безопасности и защиты Родины;
– Безопасность жизнедеятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

Личностные результаты:

– гражданское воспитание: осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку; представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе; готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов; способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;
– патриотическое воспитание: ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии; уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда ученых и практиков; интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;
– духовно-нравственное воспитание: нравственного сознания, этического поведения; способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; готовности оценивать свое поведение и

поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

– формирование культуры здоровья: понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности; понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

– трудовое воспитание: коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности; установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы); интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии; уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности; готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учетом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

– экологическое воспитание: экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле; понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды; осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования; активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их; наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

– ценности научного познания: сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; понимания специфики химии как науки, осознания ее роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия; убежденности в особой значимости химии для современной цивилизации: в ее гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого

члена общества; естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов; способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях; интереса к познанию и исследовательской деятельности; готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями; интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты:

– Познавательные универсальные учебные действия. Базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне ее рассматривать; определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями; использовать при освоении знаний приемы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения; применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.;

– Базовые исследовательские действия: владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций; формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений; владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчет о проделанной работе; приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.;

– Работа с информацией: ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость; формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определенного типа; приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие); использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру; использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.;
– Коммуникативные универсальные учебные действия: задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи; выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведенных исследований путем согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.;
– Регулятивные универсальные учебные действия. самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя ее цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учетом получения новых знаний о веществах и химических реакциях; осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты:

– сформированность представлений о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
– владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, электронная оболочка атома, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решетка, структурная формула (развернутая и сокращенная), моль, молярная масса, молярный объем, типы химических реакций, раствор, электро-

литы, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека$ углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А.М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

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

– сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развернутой, сокращенной) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения; формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода, пирит и другие);

– сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определенному классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин); сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определенному классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

– сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);
– сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;
– сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминоуксусная кислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул; сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
– сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;
– сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объема, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объему, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции); сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объемных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;
– сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
– сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
– сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков);

(разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

– сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);
– сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных органических веществ, понимая смысл показателя ПДК (предельно допустимой концентрации), пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;
– сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
– сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решетки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;
– сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
– сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
– сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);
– сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращенные уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

– сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путем ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
– сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
– сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
– сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие, лабораторное занятие), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***1 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет с оценкой*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***34***	*34*
Лекции, *академ. час.*	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***8***	*8*
Практические занятия, *академ. час.*	***26***	*26*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проводится за счет времени, отведенного на учебную дисциплину.

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Химия в жизни человека (Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций. Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ. Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения. Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.);

Раздел 2 Основы строения вещества;

Тема 2.1 Строение атомов химических элементов и периодическая система химических элементов (Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырех периодов. Электронная конфигурация атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.);

Тема 2.2 Электронная природа химической связи (Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решетки.);

Раздел 3 Химические реакции;

Тема 3.1 Типы химических реакций (Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Расчеты по уравнениям химических реакций, расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества».);

Тема 3.2 Электролитическая диссоциация и ионный обмен (Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных уравнений. Обратимые и необратимые реакции.);

Раздел 4 Основные классы неорганических соединений;

Тема 4.1 Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ (Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических

веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.);

Тема 4.2 Физико-химические свойства неорганических веществ (Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике);

Раздел 5 Органическая химия (Предмет органической химии: ее возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ. Углеводороды Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение. Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение. Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины. Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение. Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам. Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и ее происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки. Кислородсодержащие органические соединения Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на ор-

ганизм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля. Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола. Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров. Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом). Кислородсодержащие органические соединения Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля. Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола. Альдегиды. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров. Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).

Высокомолекулярные соединения Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.);

Раздел 6 Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций;

Тема 6.1 Кинетические закономерности протекания химических реакций. (Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.);

Тема 6.2 Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций (Химическое равновесие. Обратимые реакции. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Расчеты по уравнениям химических реакций - термохимические расчеты);

Раздел 7 Дисперсные системы (Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.);

Раздел 8 Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ;

Тема 8.1 Обнаружение катионов и анионов неорганических соединений (Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Составление уравнений реакций обнаружения катионов и анионов.);

Тема 8.2 Обнаружение органических веществ (Качественные реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот. Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1.	Химия в жизни человека	2
Раздел 2.	Основы строения вещества	
Тема 2.1.	Строение атомов химических элементов и периодическая система химических элементов	2
Тема 2.2.	Электронная природа химической связи	2
Раздел 3.	Химические реакции	

Тема 3.1.	Типы химических реакций	4
Тема 3.2.	Электролитическая диссоциация и ионный обмен	2
Раздел 4.	Основные классы неорганических соединений	
Тема 4.1.	Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	2
Тема 4.2.	Физико-химические свойства неорганических веществ	2
Раздел 5.	Органическая химия	4
Раздел 6.	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	
Тема 6.1.	Кинетические закономерности протекания химических реакций.	1
Тема 6.2.	Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	1
Раздел 7.	Дисперсные системы	2
Раздел 8.	Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ	
Тема 8.1.	Обнаружение катионов и анионов неорганических соединений	1
Тема 8.2.	Обнаружение органических веществ	1
Итого:		**26**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***
Тема 3.1.	Типы химических реакций	2
Раздел 4.	Основные классы неорганических соединений	2
Раздел 6.	Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций	2
Раздел 8.	Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ	2
Итого:		**8**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 6.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 7.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 8.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Зачет с оценкой.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы к зачету с оценкой

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на закрытые задания 1-16, выделяется, как правила, по 1 минуте; на открытое задание 17-18, выделяется 14 минут).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Результативность (правильных ответов)	Оценка
17 до 20	«отлично»
от 13 до 16	«хорошо»
от 10 до 12	«удовлетворительно»
менее 10	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 17 – 20 – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 10 – 16 – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– менее 10 – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования, критериями оценки и отведённым временем. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на закрытые задания 1-16, выделяется, как правила, по 1 минуте; на открытое задание 3-7 минут.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить

друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка	Процент результативности (правильных ответов)
86 до 100	«отлично»	86 до 100
от 67 до 85	«хорошо»	от 67 до 85
от 50 до 66	«удовлетворительно»	от 50 до 66
менее 50	«неудовлетворительно»	менее 50

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведённое на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения лабораторной работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, соблюдение техники безопасности и умение работать с лабораторным оборудованием);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учётом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники, соблюдает технику безопасности	1,25
Рационально использует время, отведённое на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачёт с оценкой.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачёту с оценкой.

13.2 Оценивание обучающегося на зачёте с оценкой

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приёмами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьёзные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Рудзитис, Г. Е. Химия : базовый уровень : учебник / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 336 с. — ISBN 978-5-09-121347-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/473036 (дата обращения: 06.05.2026);

2 Радецкий, А. М. Химия : базовый уровень : тренировочные и проверочные работы : учебное пособие / А. М. Радецкий. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 79 с. — ISBN 978-5-09-121348-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/473054 (дата обращения: 06.05.2026);

3 Еремин, В. В. Химия. Новый справочник школьника / В. В. Еремин, Е. А. Ере-мина, О. Н. Рыжова. - Москва : Лаборатория знаний, 2025. - 373 с. - ISBN 978-5-93208-920-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932089200.html (дата обращения: 06.05.2026).

б) дополнительная литература:

1 Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении : учебное пособие для СПО / Н. Ю. Черникова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 316 с. — ISBN 978-5-507-50989-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/496349 (дата обращения: 06.05.2026);

2 Химия везде и всюду : научно-популярное издание / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, И. Л. Перфилова, Н. И. Крылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 156 с. — ISBN 978-5-507-54043-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/513421 (дата обращения: 06.05.2026);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе:

- кабинет «Химии» для проведения практических занятий, оснащенный учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, акустической системой, экраном и мультимедийным проектором;
- лаборатория «Химии» для проведения лабораторных работ, оборудованная лабораторным химическим оборудованием.

Электронные средства обучения и демонстрационные учебно-наглядные пособия: таблица растворимости, таблица химических элементов Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением», 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Составитель(и):

директор университетского колледжа Дунина-Седенкова Елена Геннадьевна (кафедра непрерывного педагогического образования и методики обучения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа.

Согласована:

Учитель химии МБОУ «Гимназия №10», к.п.н.		Е.В. Бускина
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (компетенций) приложение к рабочей программе дисциплины включает:

– тестовые задания, лабораторные работы, учебные задания для практических занятий

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Выберите два утверждения, в которых говорится о кальции как о химическом элементе.

1) Плотность кальция составляет 1,55 г/см³.

2) В подростковом возрасте потребление достаточного количества кальция очень важно, поскольку интенсивно растёт скелет.

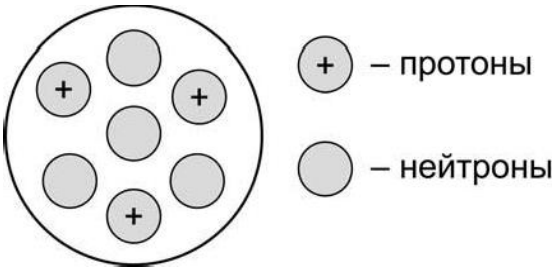
3) Большая часть кальция содержится в составе силикатов и алюмосиликатов различных горных пород.

4) Кальций получают электролизом расплава хлорида кальция.

5) При нагревании на воздухе или в кислороде кальций воспламеняется.

Запишите номера выбранных ответов.

2. На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.



Запишите в таблицу номер группы (X), в которой данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и массовое число (Y) данного атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

X	Y

3. Расположите химические элементы

1) сера 2) кремний 3) хлор

в порядке увеличения кислотных свойств их высших оксидов.

Запишите указанные номера элементов в соответствующем порядке.

4. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления хрома в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХРОМА
А) CrO_3	1) +6
Б) $(NH_4)_2Cr_2O_7$	2) +2
В) $Cr(OH)_3$	3) +3
	4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, содержащие ковалентную полярную связь.

1) HBr
2) Ba_3N_2
3) KI
4) SO_2
5) CaF_2

Запишите номера выбранных ответов.

6. Какие два утверждения верны для характеристики как лития, так и калия?

1) Электроны в атоме расположены на четырёх электронных слоях.
2) На внешнем уровне атом содержит один электрон.
3) Атомный радиус меньше атомного радиуса хлора.
4) Значение электроотрицательности меньше, чем у водорода.
5) Образует высший оксид состава ЭО.

Запишите номера выбранных ответов.

7. Из предложенного перечня веществ выберите основание и кислоту.

1) $Al(OH)_3$ 2) $Ca(OH)_2$ 3) HF 4) MgO 5) CH_4

Запишите в поле ответа сначала номер основания, а затем номер кислоты.

8. Какие два из перечисленных веществ вступают в реакцию с оксидом серы(IV)?

1) P_2O_5
2) $CuCl_2$
3) $Ba(OH)_2$
4) K_2O
5) HCl

Запишите номера выбранных ответов.

9. Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) CuO	1) CO, HNO_3 (р-р)
Б) S	2) SO_2, $Fe(OH)_2$
В) $MgSO_4$	3) $BaCl_2$, KOH
	4) Al, O_2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

10. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция соединения.

1) калий и вода
2) оксид фосфора(V) и вода
3) оксид натрия и углекислый газ
4) оксид бария и соляная кислота
5) углекислый газ и магний Запишите номера выбранных ответов.

11. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК(И) РЕАКЦИИ
А) Na_2SiO_3 (р-р) и HNO_3 (р-р)	1) образование осадка и выделение газа

Б) $BaCl_2$ (р-р) и $MgSO_4$ (р-р)

В) $CaCO_3$ и HNO_3 (р-р)

2) видимые признаки реакции отсутствуют
3) образование осадка без выделения газа
4) растворение осадка и выделение газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 2 моль анионов.

1) нитрат цинка
2) сульфат магния
3) хлорид бария
4) карбонат натрия
5) нитрат алюминия

Запишите номера выбранных ответов.

13. Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции

$$H^+ + OH^- = H_2O$$

1) H_2SO_4
2) CaO
3) NH_3 (р-р)
4) HNO_3
5) $Ba(OH)_2$
6) $Cu(OH)_2$

Запишите номера выбранных ответов.

14. Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА ПРОЦЕССА	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
А) $Zn^0 \rightarrow Zn^{+2}$	1) окисление
Б) $2H^{+1} \rightarrow H_2^0$	2) восстановление
В) $O_2^0 \rightarrow 2O^{-2}$	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

15. Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

1) Для определения наличия кислоты в растворе его следует понюхать и попробовать на вкус.
2) Твёрдые вещества в лаборатории можно брать руками.
3) Для проведения опытов в пробирку объёмом 10 мл наливают по 1–2 мл растворов реагентов.
4) Для переливания жидких веществ из исходной склянки в пробирку можно использовать воронку.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

16. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) H_2SO_4 и HNO_3	1) Cl_2
Б) $MgBr_2$ и $MgCl_2$	2) HCl (р-р)
В) $AgNO_3$ и $Zn(NO_3)_2$	3) H_2O
	4) $Ba(NO_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Задания 17 и 18 выполняются с использованием

Ацетат натрия представляет собой натриевую соль уксусной кислоты – CH_3COONa. В текстильной промышленности это вещество применяют при окрашивании тканей и дублении кожи. Ткань в процессе окрашивания необходимо обработать раствором ацетата натрия, в 1 л которого содержится 41 г этой соли.

17. Вычислите (в процентах) массовую долю натрия в ацетате натрия. Запишите число с точностью до целых.

18. Определите массу (в граммах) натрия, который содержится в 20 л раствора для обработки тканей. Запишите число с точностью до целых.

19. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой

$HNO_2 + HI \rightarrow I_2 + NO + H_2O$

20. Определите окислитель и восстановитель.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Тестирование по результатам освоения теоретического материала

Тестирование проводится для определения степени усвоения теоретического материала по разделам.

Раздел 2

Перечень вопросов для тестирования:

1. По положению химического элемента калия (К) рассчитайте число протонов, нейтронов и электронов в атоме.

$_{+1}{}^{1}p$ (К) =
$_{0}{}^{1}n$ (К) =
$_{-1}{}^{0}e$ (К) =

2. Укажите количество молекул и атомов в соединении: $2Na_3PO_4$

Молекул _____
Na _____
P _____
O _____

3. Рассчитайте относительную молекулярную массу молекулы соляной кислоты (HCl).

Mr(HCl) =

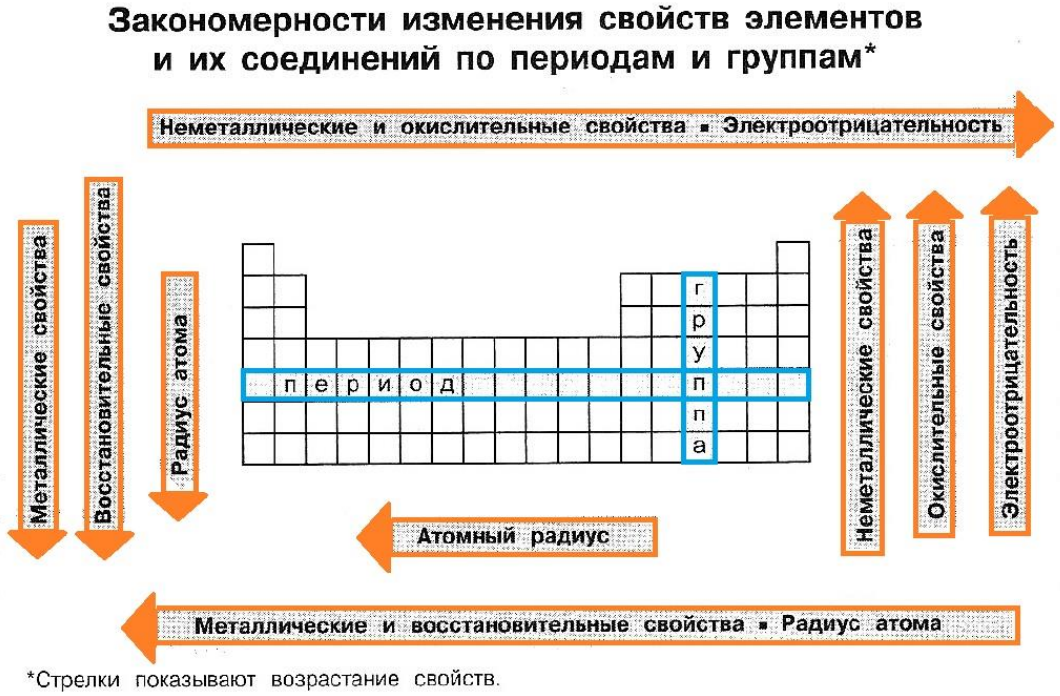
4. Укажите группу и номер периода в котором находится химический элемент хром (Cr).

Период:___
Группа:___

5. Для химического элемента К укажите число энергетических уровней и высшую (максимальную) валентность (число валентных электронов).

Число энергетических уровней:__
Число валентных электронов:__

6. Зная закономерности изменения свойств Как измениться радиус, электроотрицательность (ЭО), металлические/неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства в ряду: кремний (Si) → форсфор (P) → сера (S).

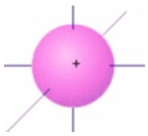


Радиус (r) – _____
Электроотрицательность (ЭО) – _____
Металлические свойства – _____
Неметаллические свойства – _____
Окислительные свойства – _____
Восстановительные свойства – _____

7. Установите соответствие между формой орбитали и обозначением орбитали:

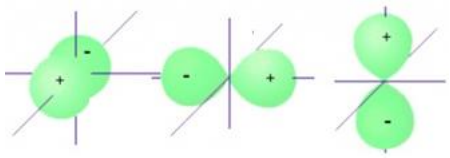
Формы орбитали	Обозначение орбитали

А



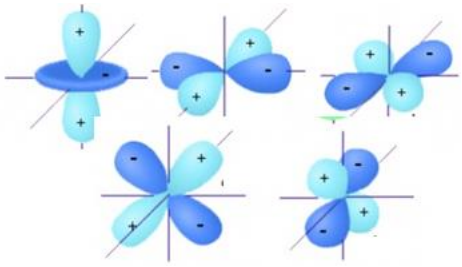
f

Б



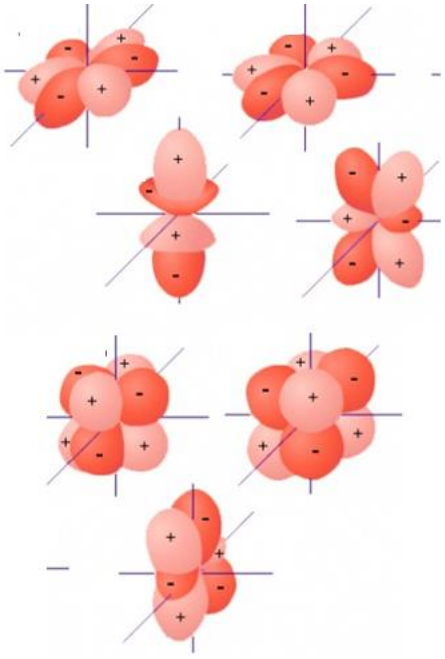
s

В



p

Г



d

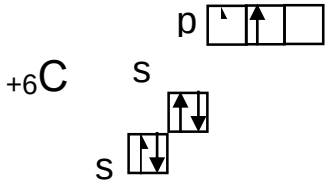
А___
Б___
В___
Г___

8. Приведите примеры двух элементов

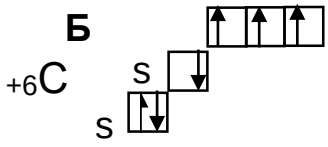
s-элементы: _____
p-элементы: _____
d-элементы _____
f-элементы: _____

9. Укажите какое из состояний атома углерода относится к основному состоянию, а какое к возбужденному состоянию:

А



Б



А _____

Б _____

10. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления серы в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ХРОМА
А) S	1) +6
Б) SO_2	2) -2
В) SO_3	3) +4
Г) H_2S	4) 0
	1) +2

11. Распределите в две группы – «Молекулы», «Ионы»: H_2CO_3, SO_4^{2}, Cu, Fe^{3+}, KOH, Br^{-}, H_2

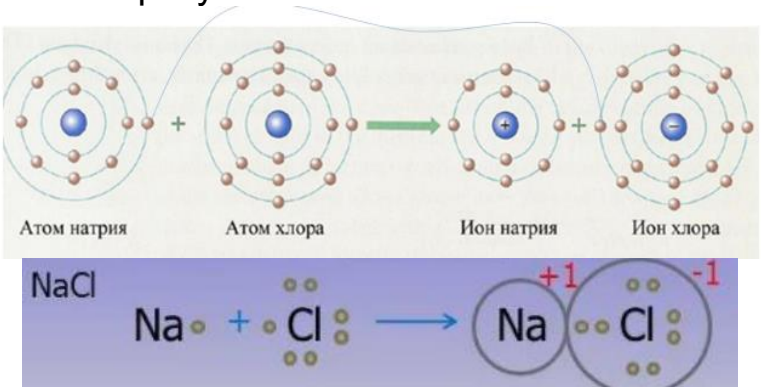
«Молекулы» «Ионы»

12. Прочитайте информацию и установите соответствие между описанием химической связи и видом связи. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

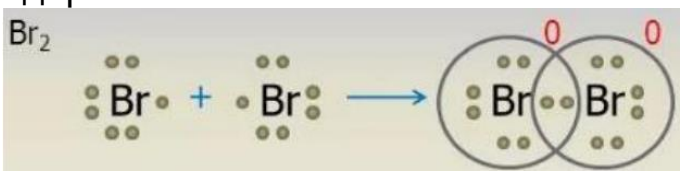
Описание химической связи	**Вид связи**
А Химическая связь между ионами, осуществляемая за счет сил электростатического притяжения. Связь образуется между атомами, имеющими большую разность ЭО (> 1,7). Другими словами, это связь между типичными металлами (щелочными и щелочноземельными – 1, 2 группа главная подгруппа) и типичными неметаллами (галогены –	1. Водородная

7 группа главная подгруппа, халькогены – 6 группа главная подгруппа).

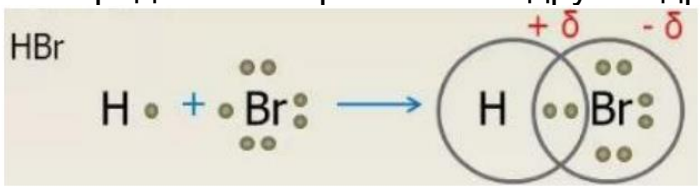
Отдавая свои электроны, атомы металлов превращаются в положительно заряженные ионы – катионы; атомы неметаллов, принимая электроны, превращаются в отрицательно заряженные ионы – анионы. Между образовавшимися ионами возникает электростатическое притяжение за счет чего и образуется химическая связь.



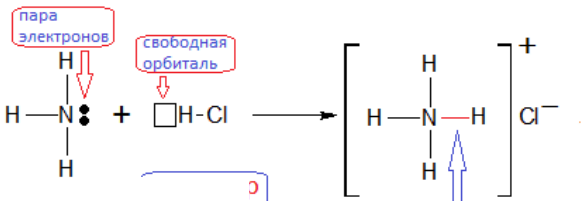
Б Связь возникает между атомами с одинаковой электроотрицательностью (ЭО) (H_2, O_2, N_2 и т. д.). Связь образована по обменному механизму. В этом случае центр общей электронной плотности находится на одинаковом расстоянии от ядер обоих атомов. — 2. Ионная



В Связь образуется между атомами с различной ЭО. Связь образована по обменному механизму. Центр общей электронной плотности смещен в сторону атома с большей ЭО. Двухатомная молекула, связанная такой связью, представляет собой диполь – электронейтральную систему, в которой центры положительного и отрицательного зарядов находятся на определенном расстоянии друг от друга. — 3. Металлическая



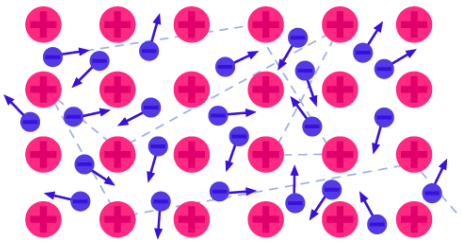
Г В этом механизме один атом предоставляет неподеленную пару электронов, которая становится общей электронной парой между ним и другим атомом, а другой атом предоставляет свободную электронную орбиталь. — 4. Ковалентная полярная



Д Связь между положительными ионами и общими электронами, которые свободно движутся по всему объёму. Эта связь существует в простых веществах металлах (в твёрдом или расплавленном состоянии), сплавах металлов. Связь может существовать только в веществах, но не между отдельными атомами.

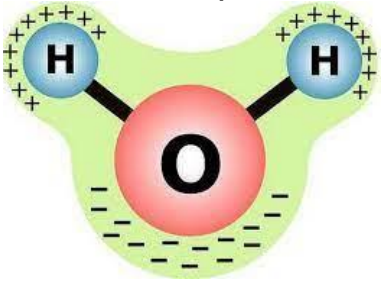
5. Ковалентная полярная. Донорно-акцепторный механизм

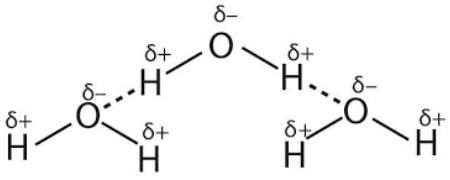
Механизм образования связи: атомы металлов легко отдают внешние электроны в общее пользование, в результате чего образуются катионы металлов и обобществлённые электроны, которые легко перемещаются по всему объёму. Между ионами и свободными электронами возникают электростатические взаимодействия, которые и являются причиной возникновения связи. Свободно перемещающиеся электроны обусловливают электрическую проводимость металлов.



Е Связь возникает между молекулами, в состав которых входит водород и атомы с высокой ЭО (кислород, фтор, азот). Связи H–O, H–F, H–N являются сильно полярными, за счет чего на атоме водорода скапливается избыточный положительный заряд, а на противоположных полюсах – избыточный отрицательный заряд. Между разноименно заряженными полюсами возникают силы электростатического притяжения и образуются связи.

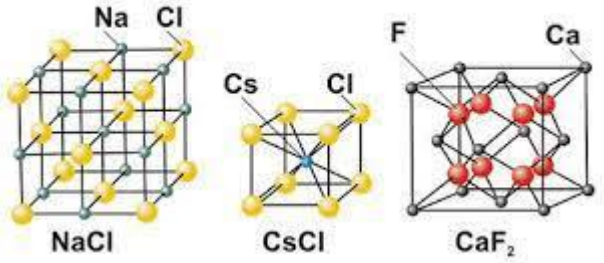
6. Ковалентная неполярная

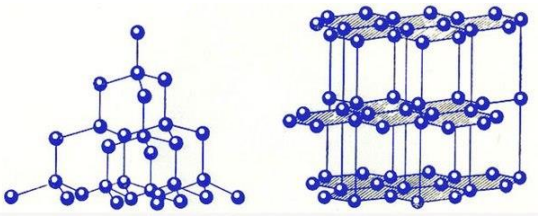


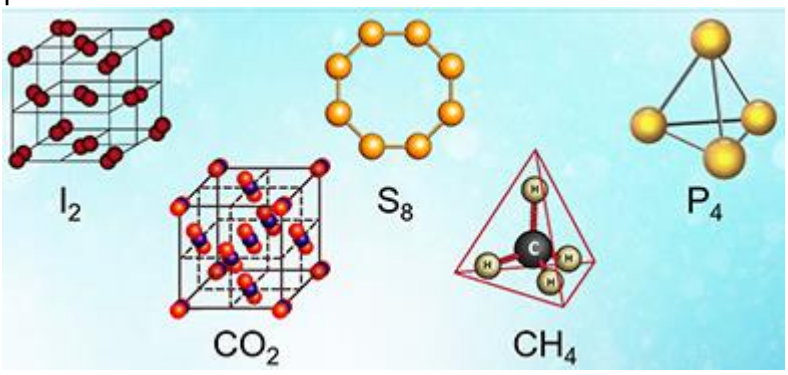


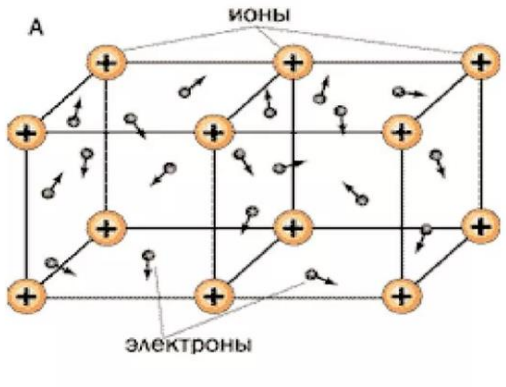
13. Установите соответствие между типом кристаллической решетки и характеристикой веществ. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Характеристика веществ	Тип кристаллической решетки
А Вещества твердые, прочные, хрупкие, нелетучие вещества с высокой температурой плавления. При обычных температурах не проводят электрический ток, при растворении хорошие электролиты.	1. Металлическая
Б Вещества твердые (алмаз, корунд, рубин, сапфир, оксид кремния (IV) – кварц), прочные, нерастворимые, тугоплавкие.	2. Молекулярная
В Вещества непрочные, легкоплавкие, летучие. Низкая твердость, легко возгоняются. При обычных условиях – газы и жидкости, в твердом состоянии: сера, кристаллический йод.	3. Атомная
Г Вещества твердые, ковкие, пластичные, имеют металлический блеск. Свободные электроны могут переносить теплоту и электричество, поэтому они высокой электро- и теплопроводны.	4. Ионная









Раздел 3

1.Найти массу 0,25 молей воды.

2.Сколько молекул воды содержится в 0,25 молях воды?

3.Найти количества вещества 12,25 г. серы.

4.Какой объем занимает 3 моля углекислого газа (CO_2)?

5.Какой объем занимает 36 г углекислого газа (CO_2)?

6.Определите тип химической реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Уравнение химической реакции	**Тип химической реакции**
А $2Mg + O_2 = 2MgO$ оксид магния	1. Замещения
Б $MgCO_3 = MgO + CO_2$ карбонат магния — оксид магния — оксид углерода (IV)	2. Обмена
В $Ca + HCl = H_2\uparrow + CaCl_2$ соляная кислота — хлорид кальция	3. Разложения
Г $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 = 2H_2O + MgSO_4$ гидроксид магния — серная кислота — сульфат магния	4. Соединения

7.Распределите вещества в две группы: «Электролиты», «Неэлектролиты».

Кислоты (HCl, H_2SO_4), органические вещества (CH_4, $C_6H_{12}O_6$), оксиды (H_2O, CO_2), основания (NaOH, $Ca(OH)_2$), соли (Na_2CO_3, $AlCl_3$), простые вещества (O_2, S).

«Электролиты» «Неэлектролиты»

8. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции. Укажите тип реакции (ОВР, горение, соединение, разложение, замещения, обмена). К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Реагирующие вещества	**Признак(и) реакции**
А Ca и O_2	1. Na_2SO_4 и 2 H_2O
Б $CaCO_3$ и t	2. CaO
В HCl и Mg	3. CaO и CO_2
Г NaOH и H_2SO_4	4. $MgCl_2$ и H_2
	5. Ca и CO_2

9.Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Схема процесса	**Название процесса**
А $Ca^0 \rightarrow Ca^{+2}$	1. окисление
Б $Fe^{+2} \rightarrow Fe^0$	2. восстановление
В $O_2^0 \rightarrow 2O^{-2}$	

10.Составьте полное и ионное сокращенное ионное уравнение и сделайте вывод о возможности протекания реакции.

$2\ NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O$

Раздел 4

1.Даны вещества:

1) H_2 2) H_2O 3) Al 4) S 5) $Ca(OH)_2$ 6) O_2 7) H_2SO_4 8) C 9) CO_2 10) MgS 11) Mg 12) HCl 13) CH_4 14) $MgCO_3$ 15) Fe 16) NaOH 17) Cu

2.Распределите вещества в две группы: «Простые вещества», «Сложные вещества».

«Простые вещества» «Сложные вещества»

3.Из задания 1 простые вещества распределите в две группы: «Металлы», «Неметаллы».

«Металлы» «Неметаллы»

4.Из задания 1 сложные вещества распределите в 4 группы: «Оксиды», «Гидроксиды», «Кислоты», «Соли».

«Оксиды» «Гидроксиды» «Кислоты» «Соли»

5.Из задания 3 дайте названия всем сложным веществам.

6.Какие утверждения относятся к металлам.

А Пластичные, легко меняют форму

Б Не проводят электрический ток

В Хорошо проводят тепло

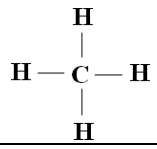
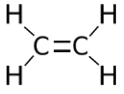
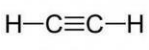
Г Не имеют общих физических свойств

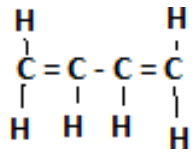
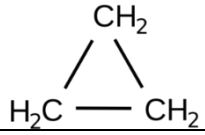
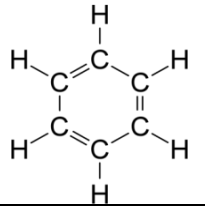
7.Установите соответствие между уравнением реакции и продуктом. В ответе укажите только номер и букву реакций, которые возможны. Не существующие реакции не указывать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Уравнение реакции	**Продукт реакции**
А $H_2 + O_2 =$	1. $Mg(OH)_2$
Б $Fe + S =$	2. $K_2SO_4 + Cu(OH)_2$
В $MgO + H_2O =$	3. $SO_3 + N_2O$
Г $Na_2O + HF =$	4. $CuCl_2 + Mg$
Д $SO_2 + N_2O_5 =$	5. FeS
Е $2KOH + CuSO_4 =$	6. $CaCO_3 + KCl$
И $MgCl_2 + Cu =$	7. $Na_2SO_4 + H_2\uparrow$
К $CaCl_2 + K_2CO_3 =$	8. $Zn(NO_3)_2 + H_2SO_4$
Л $Na + H_2SO_{4(разб.)} =$	9. H_2O
М $ZnSO_4 + HNO_3 =$	10. $NaF + H_2O$

Раздел 5

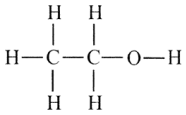
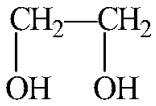
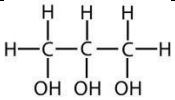
1.Установите соответствие между классом углеводородов и формулой. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

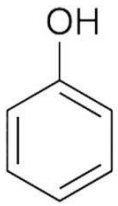
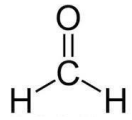
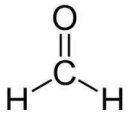
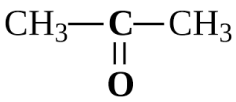
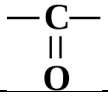
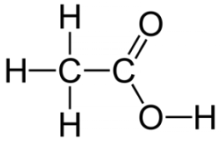
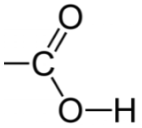
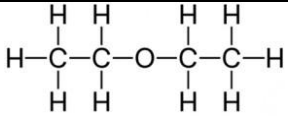
Класс	**Формула**	
А Алкены	1. CH_4 метан	
Б Алкины	2. C_2H_4 этен (этилен)	
В Алкадиены	3. C_2H_2	

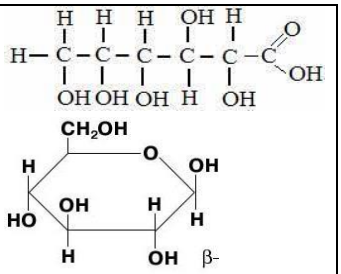
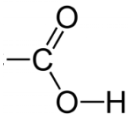
	этин (ацелитен)	
Г Алканы	4. C_4H_6 1,3-бутадиен (дивинил)	
Д Ароматические углеводороды	5. C_3H_6 циклопропан	
Е Циклоалканы	6. C_6H_6 бензол	

2.Установите соответствие между классом кислородсодержащих органических соединений и формулой, функциональной группой. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

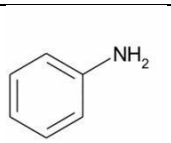
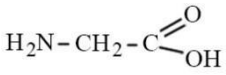
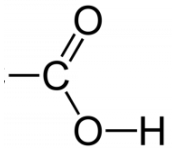
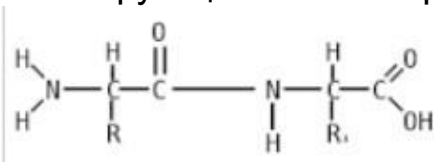
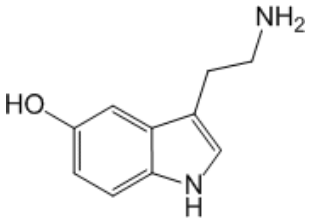
Класс
А Углеводы

Формула, функциональная группа	
1.C_2H_5OH этиловый спирт	 функциональная группа: - OH
2.$C_2H_4(OH)_2$ этиленгликоль	 функциональная группа: - OH
3.$C_3H_5(OH)_3$ глицерин	 функциональная группа: - OH

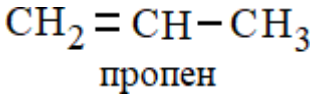
Б Спирты	4.C_6H_5OH фенол	 функциональная группа:  - OH
В Карбоновые кислоты	5.CHOH муравьиный альдегид (формальдегид)	 функциональная группа: 
Г Простые эфиры	6.C_2H_6CO ацетон	 функциональная группа: 
Д Альдегиды	7.CH_3COOH уксусная кислота	 функциональная группа: 
Е Кетоны	8.CH_3OCH_3 диметиловый эфир	 функциональная группа: •

И Фенолы	9.$C_6H_{12}O_6$ глюкоза	 функциональная группа: - OH 

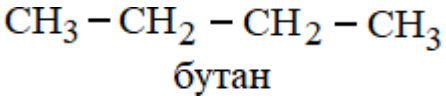
3.Установите соответствие между классом азотсодержащих органических соединений и формулой, функциональной группой. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Класс	**Формула**	
А Пептиды	1. $C_6H_5NH_2$ Анилин	 функциональная группа: $-NH_2$
Б Амины	2. $C_2H_5NO_2$ Глицин	 функциональная группа: $-NH_2$ 
В Аминокислоты	3. функциональная группа: —C(O)NH—   Серотонин	

4.Приведите примеры двух гомологов, назовите их.



5.Приведите примеры двух изомеров, назовите их.



Раздел 6

1.Распределите реакции в две группы: «гомогенные» и «гетерогенные».

1.$2N_2O_{5\,(г)} \rightarrow 4NO_{2(г)} + O_{2(г)}$

2.$NaOH_{(р\text{-}р)} + HCl_{(р\text{-}р)} = NaCl_{(р\text{-}р)} + H_2O_{(р\text{-}р)}$

3.$CuO_{(тв)} + H_2(г) = Cu_{(г)} + H_2O_{(р\text{-}р)}$

4.$CH_{4(г)} + Cl_{2(г)} \rightarrow CH_3Cl_{(г)} + HCl_{(г)}$

5.$Zn_{(тв)} + H_2SO_{4(р\text{-}р)} = H_{2(г)} + ZnSO_{4(р\text{-}р)}$

6.$2C_2H_{б(г)} + 7O_{2(г)} \rightarrow 4CO_{2(г)} + 6H_2O_{(г)}$

«Гомогенные» «Гетерогенные»

2.Найдите правильное отверждение. Катализатор – это:

1.Вещество, ускоряющее химическую реакцию

2.Вещество, позволяющее провести реакцию, которая в обычных условиях не идет

3.Вещество, замедляющее химическую реакцию

4.Вещество, которое не позволяет реакции смещаться в обратную сторону

3.Найдите правильные утверждения. Скорость химической реакции зависит от:

1.Природы реагирующих веществ

2.Кислотности среды

3.Концентрации реагирующих веществ

4.Температуры

5.Объема раствора

6.Площади реакционной поверхности

7.Катализатора

4.Распределите реакции в две группы: «экзотермические», «эндотермические».

1.$Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O - Q$

2.$C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2\uparrow + 4H_2O + Q$

3.$C + O_2 \rightarrow CO_2\uparrow + Q$

4.$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow - Q$

«Экзотермические» «Эндотермические

5.При каких условиях реакции являются необратимыми:

1.Выпадение осадка

2.Использование катализатора

3.Выделение газа

4.Щелочная среда

5.Образование малодиссоциирующего вещества

6.Установите соответствие между фактором и смещением химического равновесия для реакции: $N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3 + Q$

К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Фактор	Смещение химического равновесия
А Увеличение концентрации N_2O_5	1.В сторону исходных веществ
Б Уменьшение давления	2.В сторону продуктов реакции
В Повышение температуры	
Г Увеличения давления	
Д Понижения температуры	

Раздел 7

1.Распределите следующие вещества в три группы: «растворимые», «малорастворимые», «нерастворимые».

$Fe(OH)_3$, $MnBr_2$, $CaSO_4$, $Zn(NO_3)_2$, Na_2S, $Cu(OH)_2$, $MgSO_3$, KOH, H_2CO_3, $PbCl_2$

Растворимые	Малорастворимые	Нерастворимые

2.В 380 г воды растворили 20 г поваренной соли (NaCl). Определите массовую долю поваренной соли в полученном растворе.

$$\omega = \frac{m(в-ва)}{m(р-ра)} \cdot 100\ \%$$

3.Станция мониторинга воздуха зафиксировала концентрацию формальдегида: $7{,}2*10^{-6}$ г/куб. метр. Является ли это превышением, если ПДК(формальдегида) = 0,05 мг/куб. метр?

4.Установите соответствие между дисперсной системой и примером раствора. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Пример раствора	**Дисперсная система**

А  Молоко	1. Грубодисперсные растворы
Б  Раствор соли	2. Коллоидные растворы (суспензии)
В  Взвесь муки	3. Коллоидные растворы (эмульсии)
Г  Зубная паста	4. Истинные растворы

Д  Крем	• Коллоидный раствор (аэрозоль)
Е  Дезодорант	
Ж  Речная вода	
З  Раствор медного купороса	

Раздел 8

1.Установите соответствие между веществом / катионом / анионом и реагентом и наблюдаемым эффектом. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещество / катион / анион	Реагент	Наблюдаемый эффект
А CO_2	$Ca(OH)_2$ гидроксид кальция (известковая вода)	1. Выделение газа CO_2
Б CO_3^{2-}	Ca^{2+}	2. Выпадение белого творожистого осадка
В CO_3^{2-}	H^+	3. Выпадение голубого творожистого осадка
Г H^+	Лакмус	4. Выпадение красно-коричневого творожистого осадка
Д OH^-	Лакмус	5. Изменение цвета на синий
Е OH^-	Фенолфталеин	6. Выпадение осадка, растворимого в избытке щелочи
Ж Ag^+	Cl^-	7. Выпадение белого осадка $CaCO_3$
З Cu^{+2}	OH^-	8. Помутнение раствора, выпадение осадка $CaCO_3$
И Fe^{+3}	OH^-	9. Изменение цвета на красный
К Al^{+3}	OH^-	10. Изменение цвета на малиновый

2.Установите соответствие между органическим соединением, реагентом и наблюдаемым эффектом. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Органическое вещество	Реагент	Наблюдаемый эффект
А Фенол	Водный раствор хлорида железа(III) ($FeCl_3$)	1. Выделение углекислого газа CO_2
Б Альдегид	Аммиачный раствор оксида серебра(I)	2. Выпадает жёлтый осадок
В Крахмал	Растров йода	3. Фиолетовое окрашивание
Г Уксусная кислота	Гидрокарбонат натрия ($NaHCO_3$)	4. Образуется комплекс фиолетового цвета

Д Углеводы	Гидроксид меди (II) ($Cu(OH)_2$,), нагревание	5. Изменение цвета с оранжевого на зелёный
Е Белок	Концентрированная азотная кислота HNO_3	6. Серебренная пленка на поверхности раствора
Ж Белок	Сульфат меди (II) ($CuSO_4$)	7. Обесцвечивание раствора
З Органические соединения с двойной или тройной связью	Бромная вода (Br_2)	8. Растворение осадка и окрашивание раствора в ярко-синий цвет
И Одноатомные спирты	Хромовая смесь	9. Образование раствора ярко-синего цвета, при нагревании окраска исчезает и выпадает осадок кирпично-красного цвета
К Многоатомные спирты	Гидроксид меди(II)	10. Красно-фиолетовое окрашивание

2 Выполнение лабораторных работ

При освоении программы учебной дисциплины планируется проведение лабораторных работ.

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для изучения представлены в методических указаниях.

1.Лабораторная работа «Типы химических реакций»

Опыт №1 «Получение оксида серы»

Цель: изучить реакцию соединения

Оборудование: ложка для сжигания, спиртовка, спички, ложечка шпатель, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: сера.

Опыт №2 «Разложение гидроксида меди (II)»

Цель: изучить реакцию разложения

Оборудование: штатив для пробирок, пробирки, пробиркодержатель, спиртовка, спички, пипетки Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: сульфата меди (II) $CuSO_4$, гидроксида натрия (NaOH).

Опыт №3 «Взаимодействие металлов с соляной кислотой»

Цель: изучить реакцию замещения.

Оборудование: чашка Петри, пипетки Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: соляная кислота (HCl), цинк (Zn).

Опыт №4 «Взаимодействие оксидов металлов с соляной кислотой»

Цель: изучить реакцию обмена.

Оборудование: чашка Петри, пипетки Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: соляная кислота (HCl), цинк (Zn).

Опыт №5 «Окислительно-восстановительные рекции»

Цель: влияние среды на продукты ОВР.

Оборудование: штатив для пробирок, пробирки, пипетки Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: перманганат калия ($KMnO_4$), сульфит натрия (Na_2SO_3), серная кислота (H_2SO_4), гидроксид калия (KOH), дистиллированная вода.

Опыт №6 «Реакции ионного обмена»

Цель: изучить условия необратимости протекания реакции.

Оборудование: чашка Петри, пипетки Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: сульфат натрия (Na_2SO_4), хлорид бария ($BaCl_2$), карбонат натрия (Na_2CO_3), соляная кислота (HCl), гидроксид натрия ($NaOH$), фенолфталеин, нитрат натрия ($NaNO_3$)

2.Лабораторная работа «Основные классы неорганических соединений»

Опыт №1 «Оксиды»

Цель: изучить основные свойства оксидов.

Оборудование: химический стакан, ложка для сжигания, спиртовка, спички, штатив для пробирок, пробирки, пипетки Пастера, резиновая трубочка, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: оксид кальция (CaO), дистиллированная вода, фенолфталеин, сера, лакмус, оксид меди (II) (CuO), соляная кислота (HCl), гидроксид кальция ($Ca(OH)_2$)

Опыт №2 «Гидроксиды»

Цель: изучить основные свойства гидроксидов.

Оборудование: чашка Петри, спиртовка, спички, штатив для пробирок, пробирки, пипетки Пастера, резиновая трубочка, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: гидроксид калия (KOH), гидроксид кальция ($Ca(OH)_2$), гидроксид бария ($Ba(OH)_2$), соляная кислота (HCl), хлорид железа (III) ($FeCl_3$), гидроксид натрия (NaOH), сульфата меди (II) $CuSO_4$, гидроксида натрия (NaOH), фенолфталеин, лакмус, метиловый-оранжевый

Опыт №3 «Кислоты»

Цель: изучить основные свойства кислот.

Оборудование: чашка Петри, штатив для пробирок, пробирки, пипетки Пастера, спиртовка, спички, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: соляная кислота (HCl), фенолфталеин, лакмус, метиловый-оранжевый, цинк, алюминий, олово, оксид меди (II) (CuO), серная кислота (H_2SO_4), гидроксид бария ($Ba(OH)_2$), нитрат серебра ($AgNO_3$), карбонат натрия (Na_2CO_3)

Опыт №4 «Соли»

Цель: изучить основные свойства солей.

Оборудование: чашка Петри, пипетки Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: сульфата меди (II) ($CuSO_4$), железо, хлорид железа (III) ($FeCl_3$), гидроксид натрия (NaOH), карбонат натрия (Na_2CO_3), соляная кислота (HCl), нитрат серебра ($AgNO_3$), хлорид бария ($BaCl_2$), сульфат натрия (Na_2SO_4)

3. Лабораторная работа «Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций»

Опыт №1 «Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ»

Цель: определить зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.

Оборудование: чашка Петри, пипетка Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры

Реактивы: соляная кислота ($HCl_{разб}$), цинк, олово

Опыт №2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ»

Цель: определить зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.

Оборудование: чашка Петри, пипетка Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры, секундомер

Реактивы: серная кислота (H_2SO_4), тиосульфата натрия ($Na_2S_2O_3$), дистиллированная вода

Опыт №3 «Зависимость скорости химической реакции от температуры»

Цель: определить зависимость скорости химической реакции от температуры.

Оборудование: чашка Петри, пипетка Пастера, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры, секундомер

Реактивы: серная кислота (H_2SO_4), тиосульфата натрия ($Na_2S_2O_3$), дистиллированная вода 20^0C, 50^0C, 70^0C

4. Лабораторная работа «Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ»

Цель: определить признаки и реагент на некоторые вещества.

Оборудование: чашка Петри, пипетка Пастера, штатив для пробирок, пробирки, промывалка, стакан для слива, стакан для промывания, фильтры, резиновая трубочка

Реактивы: гидроксид натрия (NaOH), лакмус, фенолфталеин, метиловый-оранжевый, соляная кислота (HCl), гидроксид кальция ($Ca(OH)_2$), карбонат натрия (Na_2CO_3), нитрат серебра ($AgNO_3$), сульфата меди (II) ($CuSO_4$), железо, хлорид железа (III) ($FeCl_3$), гидроксид натрия (NaOH), хлорид алюминия ($AlCl_3$), фенол, формальдегид (формалин), крахмал, уксусная кислота (CH_3COOH, глюкоза, яичный белок, концентрированная азотная кислота (HNO_3), бихромат калия ($K_2Cr_2O_7$), этиловый спирт (C_2H_5OH), глицерин

«Качественные реакции обнаружения неорганических веществ»

Опыт 1 «Обнаружение гидроксид анионов (OH^-)

Опыт 2 «Обнаружение катионов водорода (H^+)»

Опыт 3 «Обнаружение углекислого газа CO_2»

Опыт 4 «Обнаружение карбонат анионов CO_3^{-2}»

Опыт 5 «Обнаружение ионов серебра Ag^+»

Опыт 6 «Обнаружение ионов меди (II) Cu^{+2}»

Опыт 7 «Обнаружение ионов железа (III) Fe^{+3}»

Опыт 8 «Обнаружение ионов алюминия Al^{+3}»

«Качественные реакции обнаружения органических веществ»

Опыт 1 «Обнаружение фенола»

Опыт 2 «Обнаружение альдегида»

Опыт 3 «Обнаружение крахмала»

Опыт 4 «Обнаружение карбоновых кислот»

Опыт 5 «Обнаружение углеводов»

Опыт 6 «Обнаружение белков»

Опыт 7 «Обнаружение одноатомных спиртов»

Опыт 8 «Обнаружение многоатомных спиртов»

3 Выполнение практических работ

Раздел 2

1. По положению химического элемента кальция (Ca) рассчитайте число протонов, нейтронов и электронов в атоме.
2. Укажите количество молекул и атомов в соединении: $2Na_2SO_4$
3. Рассчитайте относительную молекулярную массу молекулы серной кислоты (H_2SO_4).
4. Укажите группу и номер периода в котором находится химический элемент Йод (I).
5. Для химического элемента из задания 4 укажите число энергетических уровней и высшую (максимальную) валентность (число валентных электронов).

6. Зная закономерности изменения свойств Как измениться радиус, электроотрицательность (ЭО), металлические/неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства в ряду: натрий (Na) → магний (Mg) → алюминий (Al).
7. Представьте на рисунке s и p орбитали. Сколько конфигураций у s, p, d, f орбителей. Какое количество электронов может находится на одной орбитали? Какое общее количество электронов может находиться на s, p, d, f орбителях?
8. Приведите примеры не менее 3 элементов
s-элементы: _____
p-элементы: _____
d-элементы _____
f-элементы: _____
9. Напишите графическую формулу атома углерода в основному состоянии и в возбужденном.
10. Определите степень окисления элементов в соединении:
N_2, N_2O, N_2O_5, NH_3, HNO_3
11. Распределите в две группы – «Молекулы», «Ионы»: H_2SiO_3, SO_3^{2-}, Al, Ca^{2+}, NaOH, Cl^-, O_2
12. Перечислите виды химической связи и приведите примеры.
13. Перечислите какому типу химической связи соответствует тип кристаллической решетки.

Раздел 3

1. Найти массу 0,5 молей серной кислоты.

2. Сколько молекул серной кислоты содержится в 0,5 молях кислоты?

3. Найти количества вещества 71 г. хлора.

4. Какой объем занимает 5 моль водорода?

5. Какой объем занимает 48 г кислорода?

6. Определите тип химической реакции

$2\,Ca + O_2 = 2\,CaO$

оксид кальция

$CaCO_3 = MgO + CO_2$

карбонат оксид оксид

кальция магния углерода (IV)

$Mg + HCl = H_2\uparrow + MgCl_2$

соляная хлорид

кислота магния

$Al(OH)_2 + H_2SO_4 = 2H_2O + MgSO_4$

гидроксид серная сульфат

магния кислота магния

7. Распределите вещества в две группы: «Электролиты», «Неэлектролиты».

Кислоты (HNO_3, H_2CO_3), органические вещества (CH_4, $C_6H_{12}O_6$), оксиды (Na_2O, SO_2), основания ($Cu(OH)_2$, $Al(OH)_3$), соли (Ca_2CO_3, NaCl), простые вещества (N_2, Si).

8. Допишите уравнения реакции. Укажите тип реакции (ОВР, горение, соединение, разложение, замещения, обмена).

$Mg + O_2 =$

$\xrightarrow{t}$

$MgCO_3 =$

$H_2SO_4 + Ca =$

$KOH + HCl =$

9. Запишите схему ОВР, укажите окислитель, восстановитель, процесс окисления, процесс восстановления

$Mg + O_2 =$

10. Составьте полное и ионное сокращенное ионное уравнение и сделайте вывод о возможности протекания реакции.

$2\ Ca(OH)_2 + 2\ HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + 2\ H_2O$

Раздел 4

1. Даны вещества:

1) H_2 2) H_2O 3) Al 4) S 5) $Ca(OH)_2$ 6) O_2 7) H_2SO_4 8) C 9) CO_2 10) MgS 11) Mg 12) HCl 13) CH_4 14) $MgCO_3$ 15) Fe 16) NaOH 17) Cu

Выпишите 1) простые вещества; 2) сложные вещества; 3) металлы; 4) неметаллы; 5) оксиды; 6) гидроксиды; 7) кислоты; 8) соли.

2. Из задания 1 дайте названия всем сложным веществам.

3. Перечислите общие свойства неметаллов.

4. Перечислите общие свойства металлов.

5. Допишите уравнения реакций

$Ca + O_2 =$

$Cu + S =$

$CaO + H_2O =$

$Na_2O + HCl =$

$CO_2 + SO_3 =$

$NaOH + CuCl_2 =$

$CaCl_2 + Cu =$

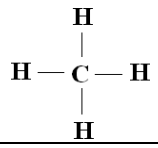
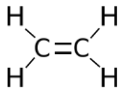
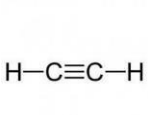
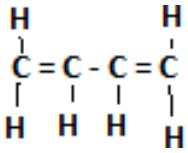
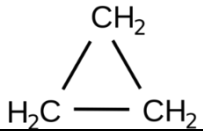
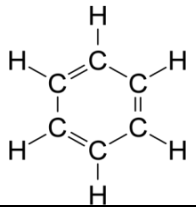
$MgCl_2 + Na_2CO_3 =$

$Mg + H_2SO_{4(разб.)} =$

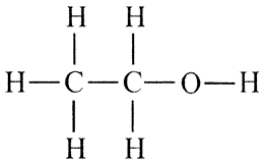
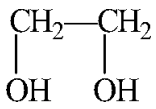
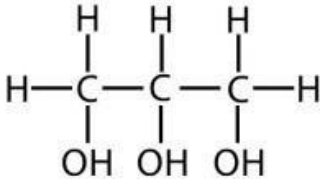
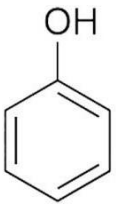
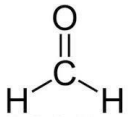
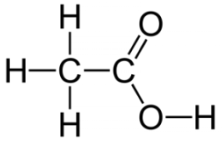
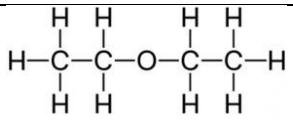
$CaSO_4 + HCl =$

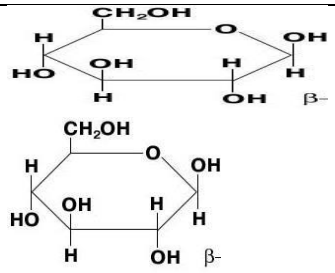
Раздел 5

1. Укажите к какому классу относится вещество

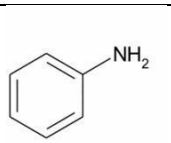
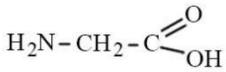
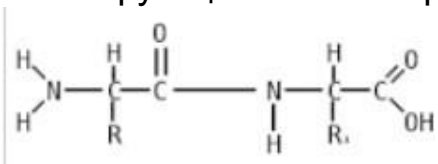
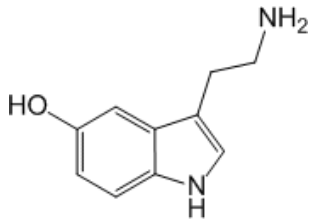
Формула	
1. CH_4 метан	
2. C_2H_4 этен (этилен)	
3. C_2H_2 этин (ацелитен)	
4. C_4H_6 1,3-бутадиен (дивинил)	
5. C_3H_6 циклопропан	
6. C_6H_6 бензол	

2. Укажите к какому классу относится вещество

Формула	
1. C_2H_5OH этиловый спирт	
2. $C_2H_4(OH)_2$ этиленгликоль	
3. $C_3H_5(OH)_3$ глицерин	
4. C_6H_5OH фенол	
5. CHOH муравьиный альдегид (формальдегид)	
6. C_2H_6CO ацетон	
7. CH_3COOH уксуснаякислота	
8. CH_3OCH_3 диметиловый эфир	

9. $C_6H_{12}O_6$ глюкоза	

3. Укажите к какому классу относится вещество

Формула	
1. $C_6H_5NH_2$ Анилин	
2. $C_2H_5NO_2$ Глицин	
3. функциональная группа: —C(O)NH—   Серотонин	

4. Приведите примеры двух гомологов, назовите их.

$CH_2 = CH - CH_3$

пропен

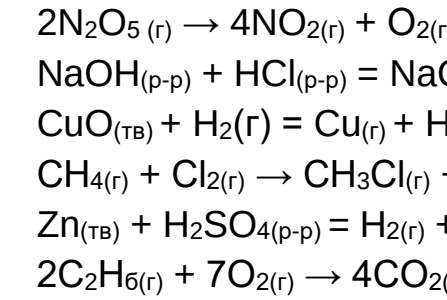
5. Приведите примеры двух изомеров, назовите их.

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

бутан

Раздел 6

1. Укажите «гомогенные» и «гетерогенные» реакции.



$2N_2O_{5\,(г)} \rightarrow 4NO_{2(г)} + O_{2(г)}$

$NaOH_{(р\text{-}р)} + HCl_{(р\text{-}р)} = NaCl_{(р\text{-}р)} + H_2O_{(р\text{-}р)}$

$CuO_{(тв)} + H_2(г) = Cu_{(г)} + H_2O_{(р\text{-}р)}$

$CH_{4(г)} + Cl_{2(г)} \rightarrow CH_3Cl_{(г)} + HCl_{(г)}$

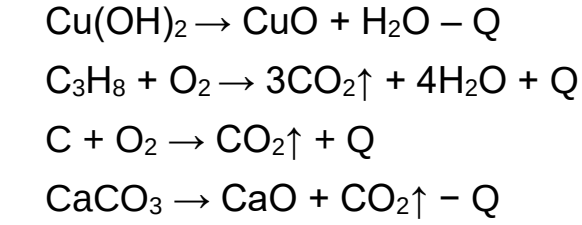
$Zn_{(тв)} + H_2SO_{4(р\text{-}р)} = H_{2(г)} + ZnSO_{4(р\text{-}р)}$

$2C_2H_{6(г)} + 7O_{2(г)} \rightarrow 4CO_{2(г)} + 6H_2O_{(г)}$

2. Что такое катализатор? Приведите примеры реакций протекающих с использованием катализатора.

3. Отчего зависит скорость химической реакции?

4. Какие из реакций являются «экзотермическими», «эндотермическими».



$Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O - Q$

$C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2\uparrow + 4H_2O + Q$

$C + O_2 \rightarrow CO_2\uparrow + Q$

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow - Q$

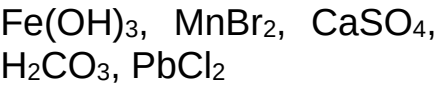
5. Перечислите при каких условиях реакции являются необратимыми?

6. В какую сторону сместиться реакция  $N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3 + Q$ если:

А Увеличение концентрации N_2O_5
Б Уменьшение давления
В Повышение температуры
Г Увеличения давления
Д Понижения температуры

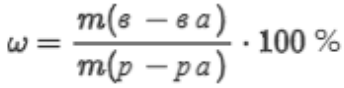
Раздел 7

1. Распределите следующие вещества в три группы: «растворимые», «малорастворимые», «нерастворимые».



$Fe(OH)_3$, $MnBr_2$, $CaSO_4$, $Zn(NO_3)_2$, Na_2S, $Cu(OH)_2$, $MgSO_3$, KOH, H_2CO_3, $PbCl_2$

2. В 190 г воды растворили 10 г поваренной соли (NaCl). Определите массовую долю поваренной соли в полученном растворе.



$$\omega = \frac{m(в-ва)}{m(р-ра)} \cdot 100\,\%$$

3. Станция мониторинга воздуха зафиксировала концентрацию формальдегида: $7,2*10^{-6}$ г/куб. метр. Является ли это превышением, если ПДК(формальдегида) = 0,05 мг/куб. метр?

4. К какой дисперсной системе относится:

молоко, раствор соли, взвесь муки, зубная паста, крем, дезодорант, речная вода, раствор медного купороса

Раздел 8

1. С помощью какого реактива определим:

CO_2

CO_3^{2-}

CO_3^{2-}

H^+

OH^-

OH^-

Ag^+

Cu^{+2}

Fe^{+3}

Al^{+3}

Что наблюдаем?

2. С помощью какого реактива определим:

Фенол

Альдегид

Крахмал

Уксусная кислота

Углеводы

Белок

Органические соединения с двойной или тройной связью

Одноатомные спирты

Многоатомные спирты

Что наблюдаем?

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для изучения представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

5 Вопросы к зачету с оценкой для промежуточной аттестации

1 Значение химии в жизни человека. Основные направления развития химии.

2. Строение атома, правила расчета протонов, нейтронов, электронов, относительной атомной массы. Строение нейтрального атома, катионов, анионов.

3. Формы электронных орбиталей, распределение электронов по энергетическим уровням. Понятия s - p - d - f - элементы, валентные электроны.

4. Периодический закон Д.И. Менделеева, строение периодической системы, информация доступная из периодической системы. Закономерности изменения радиуса, электроотрицательности, металлических и неметаллических свойства, окислительных и восстановительных свойств в Периодической системе.

5. Правила расчета степени окисления в бинарных соединениях, в соединениях их трех атомов.

6. Электронная природа ковалентной химической связи (полярной и неполярной). Кристаллические решетки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки.

7. Электронная природа ионной связи. Кристаллические решетки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки.

8. Электронная природа металлической связи. Кристаллические решетки. Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки.

9. Электронная природа водородной связи. Особенности водородных связей в молекуле воды.

10. Типы химических реакций, правила составления химический реакций, правила уравнивания химических реакций.

11. Правила составления окислетельно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.

12. Количественные отношения в химии. Моль как единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов.

13. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация.

14. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных уравнений. Обратимые и необратимые реакции.

15. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических соединений (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли).

16. Химические свойства основных классов неорганических соединений оксидов.

17. Химические свойства основных классов неорганических соединений гидроксидов.

18. Химические свойства основных классов неорганических соединений кислот.

19. Химические свойства основных классов неорганических соединений солей.

20. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализатора в природе и промышленном производстве).

21. 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.).

22. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Насыщенные и перенасыщенные растворы.

23. Классификация дисперсных систем, приведите примеры.

24. Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов).

25. Качественные реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот. Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.