

Частное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский медицинский колледж № 1»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
общеобразовательной дисциплины
СОО.01.07 ХИМИЯ

Ставрополь, 2024

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по общеобразовательной дисциплине осуществляется комплексная проверка результатов обучения, а также формирование компетенций

Таблица 1 – Результаты освоения общеобразовательной дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p>	<p>владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших</p>

	<p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <p>владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ("σ" и "π", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих</p>
--	--	--

		<p>научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);</p> <p>уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;</p> <p>уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;</p> <p>уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений;</p> <p>использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и</p>
--	--	--

		<p>группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;</p> <p>уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("σ" и "π"), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;</p> <p>уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией:</p>	<p>уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p>уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p>уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема</p>

	<p>владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p>оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>	<p>(нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;</p> <p>уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p> <p>уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;</p> <p>владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;</p>
<p>ОК 04.</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность:</p> <p>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий,</p>	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p>-уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ,</p>

	<p>распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека;</p>	<p>качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбереже- нию, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>В области экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально- экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширение опыта деятельности</p>	<p>сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации; уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией; уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и</p>

	экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.
ПК 1.2. Обеспечивать безопасную окружающую среду.	сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.
ПК 3.2 Пропагандировать здоровый образ жизни	базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий: 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.	- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;

Таблица 2 - Контроль и оценка освоения общеобразовательной дисциплины

Раздел/Тема	Общая компетенция	Дисциплинарные результаты	Тип оценочных мероприятия
Раздел 1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА			
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	ОК 01	<p>владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, кристаллическая решетка, закономерности, символический язык химии; уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;</p> <p>определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;</p> <p>владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ("π" и "σ", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;</p> <p>уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы</p>	Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i>

		Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни;	
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	ОК 01	<p>владеть системой химических знаний, которая включает теории и законы (периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы);</p> <p>уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл;</p> <p>уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты объемных отношений газов;</p> <p>уметь использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ;</p> <p>уметь объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам;</p>	Промежуточная аттестация: – Экзамен
	ОК 02	– уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;	
	ПК 1.2	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
Раздел 2. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ			
Тема 2.1. Типы химических реакций	ОК 01	– владеть системой химических знаний, которая включает типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые, реакции ионного обмена), окислитель, восстановитель, электролиз;	Промежуточная аттестация: – Экзамен

		<p>уметь составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>уметь классифицировать химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;</p>	
	ОК 02	<p>– уметь планировать и выполнять химический эксперимент в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p>- уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p> <p>– владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p>	
	ПК 1.2	<p>- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p>	
Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен	ОК 01	<p>владеть системой химических знаний, которая включает: раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, теория электролитической диссоциации, степень диссоциации;</p> <p>составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза;</p> <p>уметь классифицировать химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов;</p>	Промежуточная аттестация: – Экзамен
	ПК 1.2	<p>- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и</p>	

		пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
	ОК 02	планировать и выполнять химический эксперимент (проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов); владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;	
Раздел 3. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ			
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	ОК 01	уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ; уметь классифицировать неорганические вещества, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли); владеть системой химических знаний, которая включает:	Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i>
	ПК 1.2	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
	ОК 02	– уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;	
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических	ОК 01	– владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная	Промежуточная аттестация: – <i>Экзамен</i>

веществ		масса, молярный объем, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель), теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека; уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	
	ПК 1.2	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
	ОК 02	– уметь планировать и выполнять химический эксперимент (решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;	
Тема 3.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	ОК 01	владеть системой химических знаний, которая включает фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака); сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и	Промежуточная аттестация: – Экзамен

		<p>познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p>	
	ОК 02	<p>уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;</p> <p>владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;</p>	
	ПК 1.2	<p>- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p>	
	ОК 04	<p>уметь планировать и выполнять химический эксперимент (проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p>уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>	
Раздел 4. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ			
Тема 4.1. Классификация, строение и	ОК 01	<p>– владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия: углеродный скелет, структурная формула, гомологический ряд, гомологи, функциональная группа, радикал, изомерия (структурная, геометрическая (цис-</p>	<p>Промежуточная аттестация: – Экзамен</p>

номенклатура органических веществ		<p>транс-изомерия), изомеры, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова,</p> <p>уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин), составлять формулы органических веществ (развернутые, сокращенные и скелетные), уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <p>уметь устанавливать принадлежность изученных органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства;</p>	
	ПК 1.2	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
	ОК 02	<p>уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;</p> <p>владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;</p>	
Тема 4.2. Свойства органических соединений	ОК 01	<p>– уметь классифицировать органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования</p>	<p>Промежуточная аттестация: – Экзамен</p>

		<p>возможностей их осуществления;</p> <p>– уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("σ" и "π"), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;</p>	
	ОК 02	<p>уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков);</p> <p>уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>	
	ПК 1.2	<p>- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p>	
	ОК 04	<p>уметь планировать и выполнять химический эксперимент (проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>	
Тема 4.3. Органические вещества в жизнедеятельности человека.	ОК 01	<p>– владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) – основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ("σ" и "π", кратные связи), структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия); теории и законы, закономерности,</p>	<p>Промежуточная аттестация: – Экзамен</p>

Производство и применение органических веществ в промышленности		мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);	
	ОК 02	уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;	
	ПК 1.2	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
	ОК 04	уметь планировать и выполнять химический эксперимент (проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;	
Раздел 5. КИНЕТИЧЕСКИЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ			
Тема 5.1. Кинетические и термодинамические	ОК 01	– владеть системой химических знаний, которая включает: скорость химической реакции, химическое равновесие, представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о	Промежуточная аттестация: – Экзамен

закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций		химическом равновесии; – уметь проводить расчеты теплового эффекта реакций;	
	ПК 1.2	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
	ОК 02	уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей; владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;	

Раздел 6. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

Тема 6.1. Дисперсные системы и факторы их устойчивости	ОК 01	– владеть системой химических знаний, которая включает: растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты;	Промежуточная аттестация: – Экзамен
	ПК 1.2	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
	ОК 02	уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в	

		<p>различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;</p> <p>– владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;</p>	
<p>Тема 6.2. Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации</p>	ОК 01	<p>владеть системой химических знаний, которая включает: растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты;</p> <p>уметь проводить расчеты для приготовления растворов заданной концентрации, приготовления и изучения свойств дисперсных систем разных видов: суспензии, эмульсии, коллоидного раствора.</p>	<p>Промежуточная аттестация: – Экзамен</p>
	ОК 02	<p>уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p> <p>владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);</p> <p>уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p> <p>уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;</p> <p>владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;</p>	

	ПК 1.2	- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
	ОК 04	– уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;	
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)			
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ			
Тема 7.1. Обнаружение неорганических катионов и анионов и органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	ОК 01	уметь планировать и выполнять химический эксперимент (качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;	Промежуточная аттестация: – Экзамен
	ОК 02	уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;	
	ОК 04	– уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств,	

		<p>качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <p>– уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>	
	ПК 1.2	<p>- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.</p>	
	ОК 07	<p>сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <p>уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;</p> <p>уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;</p> <p>уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и</p>	

		пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
Раздел 8. ХИМИЯ В БЫТУ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА			
Тема 8.1. Химия в быту и производственной деятельности человека	ОК 01	уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	Промежуточная аттестация: – Экзамен
	ОК 02	уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность; уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;	
	ОК 04	– уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;	

		– уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;	
	ПК 3.2	- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	
	ОК 07	сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации; уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией; уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	
Раздел 9. ИССЛЕДОВАНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ БИОСФЕРЫ			
Тема 9.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	ОК 01	– уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать	Промежуточная аттестация: – Экзамен

		<p>системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;</p> <p>уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p> <p>сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p>	
<p>Тема 9.2.</p> <p>Химический анализ проб воды</p>	ОК 01	<p>уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;</p> <p>уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);</p> <p>сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p>	<p>Промежуточная аттестация: – Экзамен</p>
	ПК 3.2	- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	
	ПК 1.2	- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	
<p>Тема 9.3.</p> <p>Химический</p>	ОК 01	– уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств	<p>Промежуточная аттестация:</p>

контроль качества продуктов питания		неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; – уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);	– <i>Экзамен</i>
Тема 9.4. Химический анализ проб почвы	ОК 01	уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	Промежуточная аттестация: – <i>Экзамен</i>
	ПК 3.2	- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	
	ПК 1.2	- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	
Тема 9.5. Исследование объектов биосферы	ОК 01	– уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;	Промежуточная аттестация: – <i>Экзамен</i>

		уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	
	ПК 3.2	- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	
	ПК 1.2	- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Предметом оценки являются дисциплинарные результаты освоения общеобразовательной дисциплины. Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение экзамена.

Таблица 3 – Оценка результатов освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие дисциплинарные результаты обучения	№ теоретического вопроса	№ практического задания
- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе,	1-12, 29-33	1-5, 11, 13, 24-26

получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;		
- уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;	14-24, 33, 36-43, 45-52	16-23
- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;	15-18, 36-43, 45-52	6, 24, 25
- уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции;	3, 15-18, 20, 22, 23, 34-43, 45-52	3, 15, 16
- сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	13, 21, 25-28, 44, 55-60	28, 29, 33-47
- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (дополнительно к системе понятий базового уровня) - изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей, химическая связь ("σ" и "π", кратные связи), молярная концентрация, структурная формула, изомерия (структурная, геометрическая (цис-транс-изомерия), типы химических реакций (гомо- и гетерогенные, обратимые и необратимые), растворы (истинные, дисперсные системы), кристаллогидраты, степень диссоциации, электролиз, крекинг, риформинг); теории и законы, закономерности, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, дисперсных системах, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти);	4, 25, 30-32, 44, 61-68	7, 8, 13, 17-23, 26, 61-65
уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (массы, объема газов, количества вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчеты по нахождению химической формулы вещества; расчеты массы (объема, количества вещества)		

продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции; расчеты теплового эффекта реакций, объемных отношений газов;		
уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других предметов для более осознанного понимания и объяснения сущности материального единства мира; использовать системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу;	1, 5, 24, 29, 53, 77-80	15, 27, 30-32
- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия веществ, относящихся к изученным классам органических и неорганических соединений; использовать химическую символику для составления формул неорганических веществ, молекулярных и структурных (развернутых, сокращенных и скелетных) формул органических веществ; составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений; реакций гидролиза, реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия); подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций;	14-20, 22-24, 35-45, 47, 48, 50, 52	9-12, 14, 24, 25
уметь классифицировать неорганические и органические вещества и химические реакции, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых химических объектов; характеризовать состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определенным классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки); применять знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления;	14-18, 34, 36-52	9, 10, 12, 15, 24, 25, 27, 49, 55, 58
- уметь подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ("σ" и "π"), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций;	30, 33, 39-41, 50, 51, 58	27, 55, 58,
- уметь характеризовать электронное строение атомов (в основном и возбужденном состоянии) и ионов химических элементов 1 - 4 периодов Периодической системы Д.И. Менделеева и их валентные возможности, используя понятия "s", "p", "d-электронные" орбитали, энергетические уровни; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и групп	1, 2, 5, 6	1-4
- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности	20-23, 39, 49, 50, 53, 55, 60-72	12, 50-54, 56, 57, 59, 60

при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;		
уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);	77-80	
- уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;	7-9, 62-66, 76	5, 7, 8, 17-23, 33-47
- уметь самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цели исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;	39, 49, 50, 53, 55, 73-76	48-60
- уметь осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей;	81	
- владеть системой знаний о методах научного познания явлений природы, используемых в естественных науках и умениями применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе практической деятельности человека и в повседневной жизни;	5-7, 9, 29, 32, 73-81	1-3, 15, 18, 20-23, 28, 28
- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	5, 7, 9, 25-29, 44, 53, 60, 77-81	33-43, 66-70
- уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;	28, 59, 77, 81, 82	4, 5, 18-23, 28-44, 66-70
- уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;	25-28, 72-82	4, 5, 18-23, 28-44, 66-70
- уметь осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации, и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.	25-28, 72-82	66-70

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).

Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность.

Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Изотопы, основное и возбужденное состояние атома, гибридизация атомных орбиталей.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева.

Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе.

Количественные отношения в химии. Основные количественные законы в химии и расчеты по уравнениям химических реакций. Моль как единица количества вещества. Молярная масса.

Закон сохранения массы и энергии. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций в неорганической химии.

Реакции комплексообразования с участием неорганических веществ (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия).

Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена.

Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества.

Оксиды. Номенклатура. Классификация. Способы получения. Химические свойства.

Основания. Номенклатура. Классификация. Способы получения. Химические свойства.

Кислоты. Номенклатура. Классификация. Способы получения. Химические свойства.

Соли. Номенклатура. Классификация.

Способы получения и химические свойства средних солей.

Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения.

Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства металлов IV– VII групп.

Классификация и номенклатура соединений неметаллов.

Аллотропия неорганических веществ на примере углерода и кислорода.

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).

Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.

Стекло и силикатная промышленность.

Проблема отходов и побочных продуктов химической промышленности.

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Значение теории А. М. Бутлерова для развития химии и химического прогнозирования.

Электронное строение атома углерода. Гибридизация. Виды гибридизации.

Углеродный скелет органической молекулы. Молекулярные и структурные (развернутые, сокращенные) химические формулы.

Изомерия и изомеры (структурная, геометрическая, цис-транс-изомерия).

Понятие о функциональной группе.

Принципы классификации органических соединений.

Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений.

Гомологический ряд алканов. Строение, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства, способы получения и применение алканов.

Гомологический ряд циклоалканов: общая формула, строение и номенклатура, способы получения и химические свойства.

Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение и изомерия этиленовых углеводородов. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов.

Химические свойства алкенов. Правило Марковникова. Применение и способы получения алкенов.

Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Номенклатура и изомерия диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1, 4-присоединения. Полимеризация диенов.

Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура, изомерия, способы получения и химические свойства алкинов.

Химические свойства аренов. Применение и получение аренов.

Бензол как представитель аренов. Современные представления о строении бензола. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула.

Нефть. Природный и попутный нефтяной газы. Каменный уголь. Крекинг нефти.

Строение и классификация спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов, их общая формула, изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения предельных одноатомных спиртов.

Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители многоатомных спиртов (этиленгликоль, глицерин), способы их получения, практическое применение.

Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола. Применение фенола и способы его получения.

Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности.

Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Химические свойства карбоновых кислот. Способы получения карбоновых кислот.

Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение.

Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Химические свойства и применение сложных эфиров.

Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.

Области применения аминокислот.

Преобразования белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Биологические функции жиров.

Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.

Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Роль органической химии в решении проблем энергетической безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии (альтернативные источники энергии).

Опасность воздействия на живые организмы органических веществ отдельных классов (углеводороды, спирты, фенолы, хлорорганические производные, альдегиды и др.), смысл показателя предельно допустимой концентрации.

Химические реакции. Классификация химических реакций.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Правило Вант-Гоффа. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций.

Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принципа Ле-Шателье. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него.

Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества.

Классификация дисперсных систем по составу. Распознавание истинных растворов, коллоидных растворов и грубодисперсных систем.

Качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов). Составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов в молекулярной и ионной формах.

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

Классификация проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава. Органолептические свойства воды. Кислотность и щелочность воды. pH среды и методы ее определения.

Виды жесткости воды. Состав солей, вызывающих жесткость воды. Устранение временной жесткости бытовыми и химическими способами. Способы устранения постоянной жесткости. Уравнения химических реакций, иллюстрирующих процессы, происходящие при устранении жесткости.

Способы выражения концентрации растворов: процентная, молярная, нормальная и моляльная концентрации. Титр раствора.

Качественный химический состав продуктов питания. Вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания.

Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава. Требования к качеству почвы различного назначения.

Роль неорганических веществ в качестве минеральных удобрений, улучшителей почвы.

Исследование объектов биосферы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Определить два элемента, в атоме которых на последнем энергетическом уровне 5 электрона. Составить электронные конфигурации атомов этих элементов.

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня ns^2np^5 . Составьте электронные конфигурации атомов этих элементов.

а) Li б) F в) N г) As д) Br.

В сторону какого элемента смещаются общие электронные пары в молекулах следующих соединений: H_2S , PCl_5 , F_2O , N_2O_3 , HCl , H_2O , PH_3 , P_2O_5 , SiH_4 , SO_3 ? Обоснуйте свой ответ.

В медицине широко используют бактерицидные свойства хлорсодержащих препаратов, он также входит в состав препаратов для лечения ряда желудочно-кишечных заболеваний. Бактерицидная активность ионов Cl^- обеспечивается способностью его атомов денатурировать белки при соединении с аминокислотами. Широко применяются такие хлориды: $NaCl$, KCl , $CuCl \cdot 2H_2O$, $ZnCl_2$, $HgCl_2$, $Mg \cdot 6H_2O$.

Назовите соединение в данном ряду с наименьшей и наибольшей относительной молекулярной массой. Ответ аргументируйте.

В медицине применение лития ограничено. Соль лития Li_2CO_3 используется в психиатрии при лечении маниакально-депрессивных психозов, так как ионы лития выравнивают натрий-калиевый баланс в клетках мозга. В последние годы появились сведения об эффективности препаратов лития при лечении новообразований, сахарного диабета и алкоголизма. Вычислите относительную молекулярную массу Li_2CO_3 и массовую долю лития в данном соединении.

Составьте уравнения реакций по их описаниям и укажите типы химических реакций:

- а) При нагревании пищевой соды $NaHCO_3$ образуется углекислый газ, вода и кальцинированная сода Na_2CO_3 .
б) При взаимодействии кальция с водой образуется известь $Ca(OH)_2$ и выделяется водород.
в) Металлический хром на воздухе соединяется с кислородом и покрывается тонкой и прочной оксидной плёнкой состава Cr_2O_3 .
г) При взаимодействии негашёной извести CaO с соляной кислотой HCl образуется хлорид кальция $CaCl_2$ и вода.
д) Гидроксид натрия $NaOH$ реагирует с фосфорной кислотой H_3PO_4 , превращаясь в фосфат натрия Na_3PO_4 и воду.

При взаимодействии магния массой 1,2 г с раствором серной кислоты получили соль массой 5,5 г. Определите выход продукта реакции (%).

Вычислите массу карбида кальция, образовавшегося при действии угля на оксид кальция массой 16,8 г, если выход составляет 80%.

С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций:

- а) $HNO_3 + H_2S \rightarrow H_2SO_4 + NO + H_2O$
б) $NaCrO_2 + PbO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + Na_2PbO_2 + H_2O$
в) $CrCl_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + NaCl + H_2O$
г) $PH_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + H_3PO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ д) $H_2SO_4 + Fe \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$
е) $P_2O_3 + HClO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HCl$ ж) $Br_2 + Ca_3P_2 + H_2O \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + HBr$
з) $KClO_3 + CrCl_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KCl + H_2O$ и) $KClO_3 + KI + HCl \rightarrow KCl + I_2 + H_2O$
к) $KMnO_4 + KNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + KNO_3 + H_2O$

Почему азотистая кислота может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства? Составьте уравнения реакций HNO_2 : а) с бромной водой; б) с HI ; в) с $KMnO_4$. Какую функцию выполняет азотистая кислота в этих реакциях?

Определите степени окисления всех компонентов, входящих в состав

следующих соединений: HCl , Cl_2 , HClO_2 , HClO_3 , Cl_2O_7 . Какие из веществ являются только окислителями, только восстановителями, и окислителями и восстановителями? Расставьте коэффициенты в уравнении реакции: $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_4$. Укажите окислитель и восстановитель.

Составить реакции ионного обмена (записать молекулярное, полное ионное, сокращенное ионное уравнение):

- а) гидроксид натрия + соляная кислота б)
нитрат серебра (I) + хлорид натрия в) сульфат
лития + нитрат бария
г) карбонат калия + серная кислота д)
фосфат калия + гидроксид лития
е) гидроксид калия + сульфат меди (II) ж)
фосфат натрия + нитрат лития
з) серная кислота + карбонат кальция и)
азотная кислота + гидроксид лития к)
сульфат алюминия + хлорид бария.

Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ: а)

- $\text{Ba}(\text{OH})_2$, H_2SO_3 ;
б) H_2SO_4 , H_2S ;
в) HClO_4 , H_3BO_3 ; г)
 H_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
д) H_2SiO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; е)
 H_3BO_3 , AlBr_3 .
ж) $\text{Al}(\text{OH})_3$, HMnO_4 ;
з) $\text{Sr}(\text{OH})_2$, HClO ;
и) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$;
к) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_3 .

Написать уравнение гидролиза (в молекулярной и ионной формах) и определить среду раствора следующих солей:

- а) NaNO_2 ; б)
 Na_2S ; в) K_2SO_3 ;
г) K_3PO_4 ; д)
 K_2CO_3 ; е) FeSO_4 ;
ж) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; з)
 CrPO_4 ;
и) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$;
к) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Осуществите цепочку превращений:

- а) $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaSO}_4$;
б) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2$; в) $\text{S} \rightarrow$
 $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$;
г) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$; д) Ba
 $\rightarrow \text{BaO} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$;
е) $\text{Li} \rightarrow \text{Li}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Li}_3\text{PO}_4$;
ж) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$; з)
 $\text{Mg} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgSO}_4$;
д) $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{AlOHCl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3$;
и) фосфор \rightarrow оксид фосфора(V) \rightarrow ортофосфорная кислота \rightarrow фосфат натрия \rightarrow
гидрофосфат натрия \rightarrow фосфат натрия \rightarrow фосфат бария;
к) бериллий \rightarrow Оксид бериллия \rightarrow Нитрат бериллия \rightarrow Гидроксид бериллия \rightarrow

Бериллат натрия → Сульфат бериллия

С какими веществами будет реагировать алюминий: NaOH, H₂SO₄(конц., горяч.)

, HNO₃, H₂O(горяч). Составить уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

При взаимодействии сплава алюминия с медью 6 г с KOH выделился газ объемом 4,7 л.

Определите массовую долю (%) компонентов смеси.

Гидрокарбонат натрия (NaHCO₃) используется при повышенной кислотности желудочного сока, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Химические основы антацидного действия NaHCO₃ заключаются в реакции нейтрализации избытка соляной кислоты желудочного сока. При приеме больших доз NaHCO₃ в результате его гидролиза и образования щелочи наблюдается явление алкалоза (повышение pH крови), что очень вредно для организма.

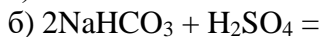
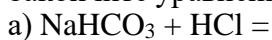
Задания:

Напишите уравнения реакций, описанных в кейс-задании.

Рассчитайте относительную молекулярную массу гидрокарбоната натрия.

Определите массу $1,8 \times 10^{23}$ молекул гидрокарбоната натрия.

Закончите уравнения следующих реакций:



Напишите реакции получения гидрокарбоната натрия.

В 1963 году в некоторых газетах появилась небольшая заметка: «130 гвоздей и 340 швейных иголок извлекли врачи из организма сорокалетней женщины. Под тяжестью непосильного груза желудок опустился. Иглы, проникшие в печень, поджелудочную железу и другие органы, вызывали тяжелые страдания, но женщина упорно скрывала от врачей причину болезни. Хирурги извлекли из организма большой иглы и 12-сантиметровые гвозди, общим весом 610 граммов. Металлические предметы под воздействием кислоты желудочного сока потеряли свой первоначальный вес и примерно на 400 граммов. После операции больная поправилась».

Задания:

Напишите уравнения реакций, описанных в данном кейсе.

Посчитайте, сколько соли железа могло бы получиться, если бы все металлические предметы растворились под воздействием кислоты желудочного сока.

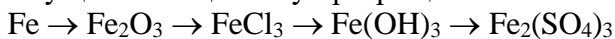
Осуществить превращение $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ можно с помощью:

а) кислоты; б) воды; в) щелочи. Напишите уравнение соответствующей реакции.

Укажите вещество, взаимодействующее с оксидом железа (III):

а) кислород; б) вода; в) серная кислота. Напишите уравнение реакции.

Осуществите цепочку превращений:



Для получения соляной кислоты (он называл ее spiritus salis – соляным духом) Иоганн Рудольф Глаубер сильно нагревал каменную соль (хлорид натрия) с серной кислотой. (Позднее было установлено, что реакция хлорида натрия с концентрированной серной кислотой идет в две стадии. При умеренном нагревании образуется гидросульфат натрия, а при сильном нагреве получается средний сульфат). Остаток в реторте после проведения реакции он растворял в воде и оставлял кристаллизоваться. При этом из раствора выпадали большие прозрачные кристаллы. Глаубер убедился, что это та самая «чудесная соль», которую он изучал в молодости. Так он разработал способ получения не только соляной кислоты, но и синтетического сульфата натрия – соединения, которое благодарные потомки называли глауберовой солью. После многих лет, в течение которых Глаубер экспериментировал с «чудесной солью», он описал ее применение в медицине, в химии (в то время, скорее, в алхимии), в различных промыслах.

Задания:

Напишите уравнения всех описанных реакций.

Напишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства глауберовой соли.

Рассчитайте относительную молекулярную массу глауберовой соли.

Вычислите массовую долю кристаллизационной воды в кристаллической соде и глауберовой соли.

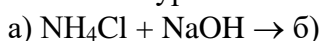
Навеску 161 г глауберовой соли $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ растворили в 180 л воды. Вычислите массовую долю сульфата натрия в полученном растворе. Сколько ионов каждого вида в нем находится?

Хлорид аммония был известен уже в Древней Греции и Древнем Египте. Одно из его названий, «нашатырь» происходит от египетского «нушадир» - вещества, которое жрецы собирали на стенках пещер, чтобы вдыхать его пары перед церемонией и настраиваться на общение с божественными силами. «Аммоний» ведет историю названия от имени египетского бога Солнца Амона. В Древней Греции вещество добывали из сажи, которая образовывалась на стенках дымоходов в результате горения верблюжьего навоза, служившего грекам топливом (хлористый аммоний получается при разложении выделений животных и человека). В настоящее время хлорид аммония используется в медицине для получения нашатырного спирта, которым приводят в чувство при потере сознания, а также он является компонентом сердечных противоотечных средств, средств против кашля. Его используют для усиления некоторых мочегонных лекарств.

Задания:

Напишите способы получения хлорида аммония.

Закончите уравнения следующих реакций:



Рассчитайте массу хлорида аммония, которая образуется при взаимодействии 6,72 л аммиака с хлороводородом.

10,7 г хлорида аммония смешали с 6 г гидроксида кальция и смесь нагрели. Какой газ и сколько его по массе и объему выделилось (н.у)?

Сколько хлорида аммония можно получить из 5,6 л. аммиака, если выход хлорида аммония составляет 70% по сравнению с теоретическим?

Крупнейший французский химик Антуан-Лоран Лавуазье (1743–1794) посвятил свою дипломную работу исследованию состава гипса и алебаstra, которые до сих пор широко используются в строительстве, изготовлении копий скульптур, а также для фиксирующих повязок при переломах. В частности, Лавуазье определял содержание кристаллизационной воды в этих солях.

Задание: Рассчитайте массу воды, содержащуюся в 100 г кристаллогидрата сульфата кальция состава: а) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (гипс); б) $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (алебастр).

Бура – натрия тетраборат ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) применяется как антисептик. Действие обусловлено тем, что при гидролизе тетрабората натрия образуется борная кислота и щелочь.

Задания:

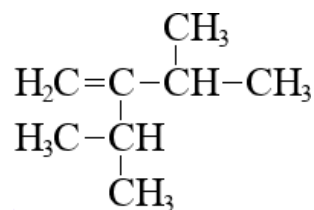
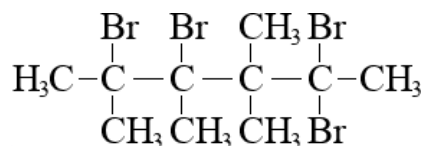
Напишите уравнение реакции тетрабората натрия с водой.

Рассчитайте массовую долю бора (%) в соединении $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

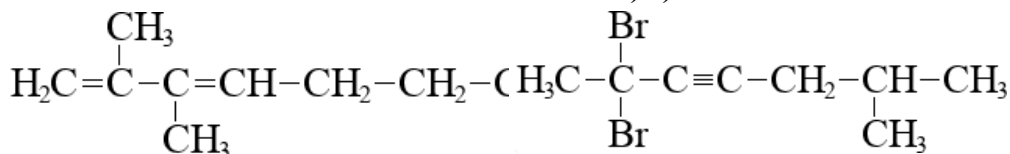
Напишите реакцию взаимодействия буры с соляной кислотой.

Дайте названия следующим органическим соединениям и определите к какому классу они относятся:

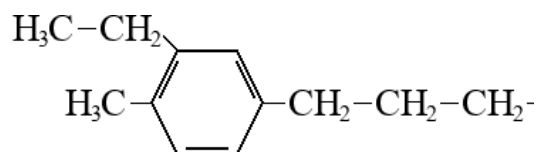
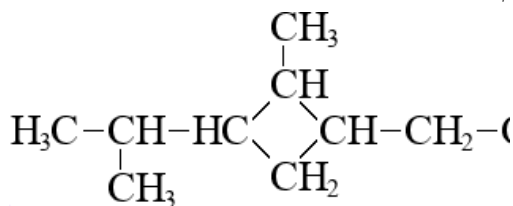
а) б)



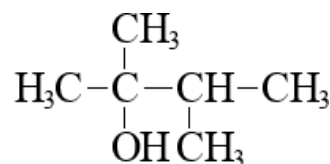
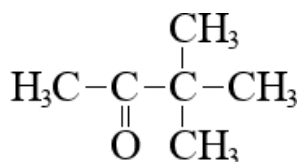
в) г)



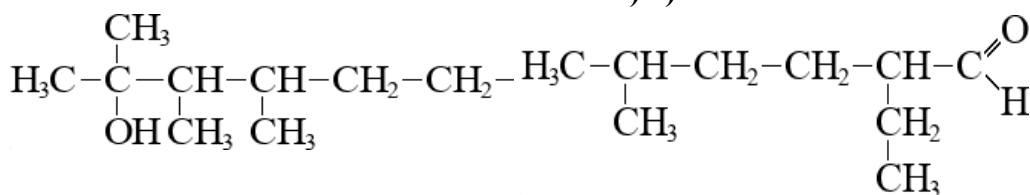
д) е)



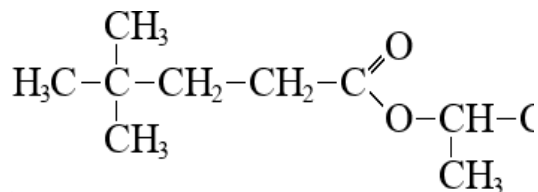
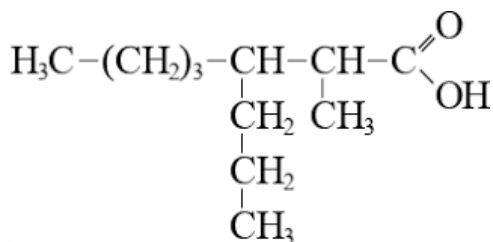
ж) з)



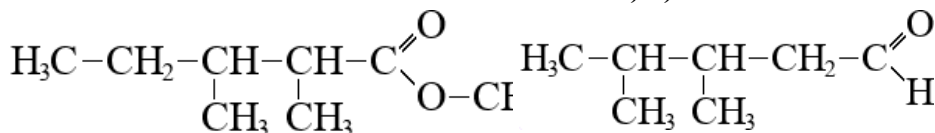
и) к)



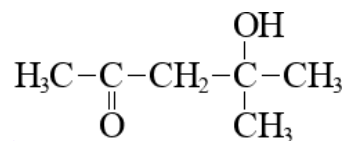
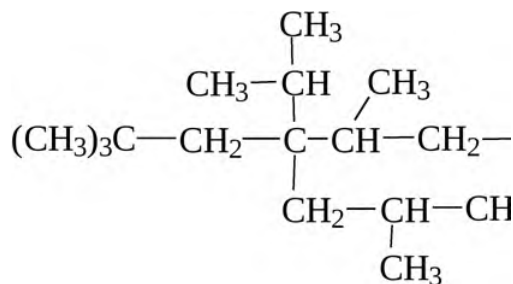
л) м)



н) о)



п) р)



Написать структурные формулы следующих органических соединений и определить к какому классу они относятся:

2,5-диметил-3-изопропилгексан;
3,4,4-триметилпентен-2;
2-этилпентадиен-1,3;
4,4-диметил-3-этилпентин-1;
изопропилциклогексан;
2-метил-3-этилпентанол-1;
3-этилпентанол-3;
2,3-диметилпентандиол-2,3;
4-метилгексанол-1;
2,3-диметилбутаналь;
2,4-диметилпентаналь;
2,2,5-триметилгептанон-4;
2-метилгептен-2-он-4;
пентандион-2,4;
пропандиовая кислота;
пропеновая кислота;
2,3-диметилбутандионовая кислота;
2,4-диметил-3-этилпентановая кислота;
1,2-диметил-4-изопропилбензол;
гексаметилбензол;
1-метил-3-пропилбензол;
этилизобутаноат;
изопропилэтаноеат;
метилпентен-2-оат;
этилпентен-3-оат.

Составьте и назовите формулы изомеров веществ следующего состава: а) C_7H_{16} ;

б) C_5H_{10} ; в)

C_5H_8 ; г) C_6H_{10} ;

д) C_7H_{12} ; е)

C_8H_{16} ; ж) C_9H_{18} ;

з) C_9H_{12} ; и)

C_4H_8O ;

к) $C_5H_{10}O_2$.

Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

а) $C_5H_{12} \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_4H_{10} \rightarrow CO_2 \rightarrow CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_{12}$;

б) октан \rightarrow бутен-1 \rightarrow бутан \rightarrow бутadiен-1,3 \rightarrow 1,4-дибромбутен-2 \rightarrow 1,4-дибромбутан \rightarrow циклобутан \rightarrow 1-бромбутан \rightarrow гексан;

в) бутан \rightarrow 2-бромбутан \rightarrow бутен-2 \rightarrow 2,3-дибромбута \rightarrow бутин-2 \rightarrow бутен-2 \rightarrow бутан \rightarrow 1,4-дихлорбутан \rightarrow циклобутан \rightarrow нитроциклобутан;

г) $CO_2 \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Br \rightarrow C_8H_{18} \rightarrow C_4H_8 \rightarrow C_4H_{10} \rightarrow CO \rightarrow C_6H_{14} \rightarrow$ циклогексан д) карбид алюминия \rightarrow метан \rightarrow хлорметан \rightarrow гексан \rightarrow гексадиен-1,5 \rightarrow 1,6-дибромгексан \rightarrow циклогексан \rightarrow бромциклогексан \rightarrow этилциклогексан;

е) этан \rightarrow этилен \rightarrow этиловый спирт \rightarrow уксусный альдегид \rightarrow уксусная кислота;

ж) пропанол-1 \rightarrow пропаналь \rightarrow пропановая кислота \rightarrow 2-хлорпропановая кислота \rightarrow 2-аминопропановая кислота (аланин) \rightarrow дипептид;

з) н-бутан \rightarrow бутadiен-1,3 \rightarrow бутен-2 \rightarrow н-бутан \rightarrow этан \rightarrow этилен \rightarrow ацетилен \rightarrow

бензол;

и) метиловый спирт \rightarrow формальдегид \rightarrow муравьиная кислота \rightarrow этиловый эфир муравьиной кислоты \rightarrow этиловый спирт \rightarrow этилен \rightarrow хлорэтан.

к) карбид кальция \rightarrow этин \rightarrow бензол \rightarrow этилбензол \rightarrow бензойная кислота \rightarrow бензол.

Диоксид серы (сернистый ангидрид) SO_2 – политропный яд. Всасывается в верхних дыхательных путях. При интенсивном дыхании (например, занятия спортом) значительная его часть достигает лёгких. Аэрозоли сернистой кислот приводят к конденсации водяного пара атмосферы и становятся причиной кислотных осадков (дожди, туманы, снег). Показано, что в течение последних 50 лет кислотность дождевой воды увеличилась в 40 и более раз. Под влиянием кислотных осадков погибают леса (разрушение корневой системы, нарушение фотосинтеза), разрушаются памятники культуры, архитектуры (разрушение бетона и других минеральных строительных материалов, оконных стёкол, металлов). Сернистый ангидрид, попавший в атмосферу в результате фотохимических реакций, частично превращается в серный ангидрид (SO_3). В ясную погоду его содержание составляет 3,1% от SO_2 , в пасмурную погоду – 6,8%. В туманную погоду доля серного ангидрида увеличивается до 15,7%.

Задания:

Объясните, почему в пасмурную и туманную доля серного ангидрида увеличивается.

В какую сторону сместится химическое равновесие реакции: $2\text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{г})} + Q$

а) при охлаждении реакционной смеси;

б) при увеличении концентрации кислорода; в) при использовании катализатора;

г) при увеличении давления?

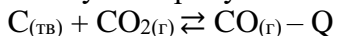
Сделайте вывод о том, какими способами можно сместить равновесие в сторону образования серного ангидрида.

Оксид углерода CO способствует образованию карбоксиемoglobина, что ведёт к нарушению транспорта кислорода к тканям; вызывает цитотоксическое действие путём торможения активности цитохромоксидазы; снижает кислородную ёмкость пула миогlobина; тормозит активность гемсодержащих ферментов – каталазы, пероксидазы, что усиливает цитотоксический эффект. Он обладает в 300 раз большим сродством к гемоглобину, чем кислород. Поэтому на организм могут воздействовать даже небольшие его концентрации. При 20% насыщении гемогlobина оксидом углерода у человека наблюдаются клинические признаки: головная боль, снижение работоспособности, снижение памяти. При насыщении 20-50% наблюдаются: сильная головная боль, тошнота, слабость, психические нарушения. При насыщении выше 50% наблюдаются: потеря сознания, угнетение сердечного и дыхательного центра, аритмия, падение АД в результате дилатации периферических сосудов.

Оксид углерода CO образуется при сгорании органических видов топлива (древесина, уголь, бумага, масла, бензины, газы, взрывчатые вещества и др.) в условиях недостатка O_2 , а также при взаимодействии CO_2 с раскалённым углем.

Задания:

В какую сторону сместится химическое равновесие в системе:



а) при увеличении температуры;

б) при увеличении объёма системы (уменьшении в ней давления); в) при увеличении концентрации угарного газа?

Сделайте вывод о том, какими способами можно сместить равновесие в сторону образования CO_2 .

На основании принципа Ле-Шателье определите, в каком направлении сместится равновесие в следующих системах при повышении температуры:

- а) $2 \text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{2(\text{г})}$; $\Delta H < 0$ б) $2 \text{SO}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons 2 \text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$; $\Delta H > 0$ в) $\text{C}_{(\text{т})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_{(\text{г})}$; $\Delta H > 0$
 г) $2 \text{NH}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_{2(\text{г})} + 3 \text{H}_{2(\text{г})}$; $\Delta H > 0$ д) $\text{C}_{(\text{т})} + 2 \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CCl}_{4(\text{г})}$; $\Delta H < 0$
 е) $\text{C}_{(\text{т})} + 2 \text{N}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{г})} + 2 \text{N}_{2(\text{г})}$; $\Delta H < 0$

На основании принципа Ле-Шателье определите, в каком направлении сместится равновесие в следующих системах при повышении давления ($T = \text{const}$):

- а) $2 \text{Fe}_{(\text{т})} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{т})} + 3 \text{H}_{2(\text{г})}$ б) $\text{C}_3\text{H}_{8(\text{г})} + 5 \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 3 \text{CO}_{2(\text{г})} + 4 \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ в) $\text{CO}_{2(\text{г})} + 2 \text{N}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{C}_{(\text{т})} + 2 \text{N}_2\text{O}_{(\text{г})}$
 г) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Cl}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CCl}_2\text{O}_{(\text{г})}$
 д) $\text{CH}_{4(\text{г})} + 4 \text{S}_{(\text{т})} \rightleftharpoons \text{CS}_{2(\text{г})} + 2 \text{H}_2\text{S}_{(\text{г})}$
 е) $\text{N}_2\text{H}_{4(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_{2(\text{г})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$

На основании принципа Ле-Шателье определите, увеличится ли выход продуктов при одновременном понижении температуры и давления в системах:

- а) $\text{C}_{(\text{т})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{г})}$; $\Delta H < 0$
 б) $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{т})} \rightleftharpoons 2 \text{HI}_{(\text{г})}$; $\Delta H > 0$
 в) $6 \text{HF}_{(\text{г})} + \text{N}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2 \text{NF}_{3(\text{г})} + 3 \text{H}_{2(\text{г})}$; $\Delta H > 0$ г) $2 \text{O}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons 3 \text{O}_{2(\text{г})}$; $\Delta H < 0$
 д) $2 \text{CO}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 2 \text{C}_{(\text{т})} + \text{O}_{2(\text{г})}$; $\Delta H > 0$
 е) $\text{I}_{2(\text{т})} + 5 \text{CO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{I}_2\text{O}_{5(\text{т})} + 5 \text{CO}_{(\text{г})}$; $\Delta H > 0$

Для борьбы с болезнями растений, особенно плодовых деревьев и виноградников, применяют раствор сульфата меди (II). Обычно растворяют 100 г соли на ведро воды (8 л). Какова массовая доля соли в полученном растворе? Сколько воды и соли содержится в 500 г этого раствора?

Ещё в 1845 г. немецкий врач Бульрих обнаружил, что питьевая сода устраняет изжогу – чувство жжения в нижней части пищевода при повышенной кислотности желудочного сока. Рассчитайте массу питьевой соды – гидрокарбоната натрия NaHCO_3 и объём воды, которые требуются для приготовления 205 г 2,4 %-ого раствора NaHCO_3 .

Нашатырь или хлорид аммония – NH_4Cl применяют как мочегонное средство. Рассчитайте массу соли NH_4Cl и объём воды, которые требуются для приготовления 100г 1% раствора. Необходимо приготовить 500 г раствора «марганцовки» – перманганата калия с массовой долей 0,1%. Определите массы воды и указанной соли для приготовления раствора.

В медицине применяют водные растворы перманганата калия разной концентрации. Для обработки ожогов используют ярко-фиолетовые 2-5% растворы KMnO_4 . Рассчитайте массу перманганата калия и объём воды, которые требуются для приготовления 100 г 3%-ого раствора KMnO_4 .

При наружном применении питьевая сода нейтрализует действие кислот, попавших на кожу (при укусах муравьёв или ожогах крапивой). Рассчитайте массу питьевой соды – гидрокарбоната натрия NaHCO_3 и объём воды, которые требуются для приготовления 50г 2%-ого раствора NaHCO_3 .

При отравлении ляписом (нитратом серебра) желудок промывают 2%-м раствором поваренной соли (хлорида натрия). Рассчитайте массу поваренной соли NaCl и объём воды, которые требуются для приготовления 200 г 2% раствора.

Вычислите массы поваренной соли и воды, необходимые для приготовления 200 г физиологического раствора (0,9-процентный раствор поваренной соли).

Для промывания ран применяют 0,1-0,5%-е розовые растворы перманганата калия KMnO_4 (марганцовки). Рассчитайте массу перманганата калия и объём воды, которые требуются для приготовления 100г 0,5%-ого раствора KMnO_4 .

Нашатырь или хлорид аммония – NH_4Cl применяют как мочегонное средство. Рассчитайте массу соли NH_4Cl и объём воды, которые требуются для приготовления 100 г 1% раствора. Раствор йода спиртовой 5% обладает антимикробным, раздражающим, отвлекающим действием, ускоряет заживление ран. Какие массы йода и спирта необходимы для приготовления 300 г раствора с массовой долей йода 5%?

Сахар массой 5 г растворили в воде массой 20 г. Какова массовая доля (%) сахара в растворе? Рассчитайте объём азота, содержащегося в 40 л воздуха (объёмную долю азота в воздухе примите за 78 %).

К 80 л воздуха добавили 20 л кислорода. Определите объёмные доли кислорода и азота в полученной смеси.

С помощью каких характерных реакций можно определить каждое из предложенных трех неорганических веществ, например хлорид, сульфат, карбонат натрия. Приведите уравнения реакций и их признаки.

С помощью каких характерных реакций можно определить каждое из предложенных трех органических веществ, например глицерин, крахмал, белок. Напишите уравнения реакций и охарактеризуйте их признаки.

Приведите реакции, подтверждающие характерные химические свойства кислот (на примере серной кислоты).

Приведите реакции, подтверждающие важнейшие химические свойства уксусной кислоты.

Приведите уравнения реакций, подтверждающих качественный состав хлорида аммония.

Приведите пример уравнения химической реакции получения амфотерного гидроксида и реакций, характеризующих его химические свойства.

Приведите химические реакции, с помощью которых можно доказать, что глюкоза принадлежит к углеводам.

Запишите уравнения характерных реакций, с помощью которых можно различить растворы хлорида натрия, сульфата натрия, гидроксида натрия. Укажите признаки реакций.

Приведите уравнения реакций, подтверждающих качественный состав сульфата меди (II)

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно идентифицировать алкены, алкины, спирты, альдегиды и карбоновые кислоты.

Приведите уравнения качественных реакций, используемых для обнаружения катиона K^+ .

ПДК углекислого газа в воздухе составляет 9 г/м^3 . На кухне площадью $5,8 \text{ м}^2$ и высотой потолка 2,5 м, оборудованной газовой плитой, при горении газа выделилось 174 г углекислого газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию углекислого газа в помещении.

ПДК угарного газа в воздухе жилых помещений составляет 3 мг/м^3 . В помещении с печным отоплением площадью 20 м^2 и высотой потолка 2,5 м из-за неполного сгорания угля в печи в воздух выделилось 175 мг угарного газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация угарного газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию угарного газа в помещении.

ПДК ртути в воздухе составляет $0,0003 \text{ мг/м}^3$. В комнате площадью 18 м^2 и высотой потолка 2,5 м разбили ртутный термометр. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация ртути в воздухе данного помещения значение ПДК, если в воздух при этом испарилось 0,5 мг ртути. Предложите способ, позволяющий снизить

концентрацию ртути в помещении.

ПДК акролеина в воздухе рабочей зоны составляет $0,2 \text{ мг/м}^3$. В рабочем помещении столовой площадью 25 м^2 и высотой потолка $2,8 \text{ м}$ в процессе длительной тепловой обработки жира в воздух выделилось 21 мг акролеина. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация акролеина в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию акролеина в помещении.

70. ПДК сернистого газа в воздухе рабочей зоны составляет $0,9 \text{ мг/м}^3$. Из-за нарушения работы вентиляции в помещении химической лаборатории площадью 25 м^2 и высотой потолка $3,2 \text{ м}$ в воздухе скопилось 88 мг сернистого газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация сернистого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию сернистого газа в помещении.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ХИМИЯ

№ п/п	Задание	Ключ	Вес задания
Сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде			
	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i></p> <p>Назовите самый распространенный элемент земной коры:</p> <p>Si O Al Ca Fe</p>	2	1
	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> К</p> <p>постоянным составным частям атмосферы относят:</p> <p>кислород, диоксид углерода, водяной пар кислород, азот, диоксид углерода, инертные газы азот, диоксид углерода, водяной пар кислород, азот, инертные газы б) диоксид углерода, водяной пар</p>	2	1
<p>Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества(углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека</p>			
	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i></p> <p>Из чего состоит атом?</p> <p>протонов и нейтронов нуклонов ядра и электронов нейтронов и электронов</p>	3	1
	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i></p> <p>Электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ характеризует элемент:</p> <p>натрий литий</p>	1	1

	рубидий калий						
3. Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов							
	Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия.	A3B2B1Г4	2				
	<table><tr><td><u>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</u></td><td><u>ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</u></td></tr><tr><td>A) NaOH + CO₂ (изб.) → Б) NaOH (изб.) + CO₂ → В) Na + H₂O → Г) NaOH + HCl →</td><td>1) NaOH + H₂ 2) Na₂CO₃ + H₂O 3) NaHCO₃ 4) NaCl + H₂O</td></tr></table>	<u>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</u>	<u>ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</u>	A) NaOH + CO ₂ (изб.) → Б) NaOH (изб.) + CO ₂ → В) Na + H ₂ O → Г) NaOH + HCl →	1) NaOH + H ₂ 2) Na ₂ CO ₃ + H ₂ O 3) NaHCO ₃ 4) NaCl + H ₂ O		
<u>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</u>	<u>ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</u>						
A) NaOH + CO ₂ (изб.) → Б) NaOH (изб.) + CO ₂ → В) Na + H ₂ O → Г) NaOH + HCl →	1) NaOH + H ₂ 2) Na ₂ CO ₃ + H ₂ O 3) NaHCO ₃ 4) NaCl + H ₂ O						
	Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.	A6B2B5Г1	2				
	<table><tr><td><u>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</u></td><td><u>ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</u></td></tr><tr><td>A) Na₂CO₃ + HCl Б) Na₂CO₃ + CO₂ + H₂O В) Na₂CO₃ + H₂O Г) Na₂CO₃ + CaCl₂</td><td>1) NaCl + CaCO₃ 2) NaHCO₃ 3) NaHCO₃ + HCl 4) NaOH + CO₂ + H₂O 5) NaOH + NaHCO₃ 6) NaCl + CO₂ + H₂O</td></tr></table>	<u>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</u>	<u>ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</u>	A) Na ₂ CO ₃ + HCl Б) Na ₂ CO ₃ + CO ₂ + H ₂ O В) Na ₂ CO ₃ + H ₂ O Г) Na ₂ CO ₃ + CaCl ₂	1) NaCl + CaCO ₃ 2) NaHCO ₃ 3) NaHCO ₃ + HCl 4) NaOH + CO ₂ + H ₂ O 5) NaOH + NaHCO ₃ 6) NaCl + CO ₂ + H ₂ O		
<u>ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА</u>	<u>ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</u>						
A) Na ₂ CO ₃ + HCl Б) Na ₂ CO ₃ + CO ₂ + H ₂ O В) Na ₂ CO ₃ + H ₂ O Г) Na ₂ CO ₃ + CaCl ₂	1) NaCl + CaCO ₃ 2) NaHCO ₃ 3) NaHCO ₃ + HCl 4) NaOH + CO ₂ + H ₂ O 5) NaOH + NaHCO ₃ 6) NaCl + CO ₂ + H ₂ O						
	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Графит и алмаз являются аллотропными модификациями: серы фосфора углерода бора	3	1				
	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Из каких структурных единиц состоит сахароза? из глюкозы и галактозы из двух молекул глюкозы из фруктозы и глюкозы из фруктозы и галактозы	3	1				
	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Какой углевод не растворим в воде? глюкоза целлюлоза сахароза	2	1				

4) мальтоза		
<i>Прочитайте текст, выберите несколько правильных вариантов ответа</i> Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые верны для крахмала и целлюлозы имеют одинаковую степень полимеризации являются природными полимерами вступают в реакцию «серебряного зеркала» не подвергаются гидролизу состоят из остатков молекул глюкозы	25	1
<i>Прочитайте текст, выберите несколько правильных вариантов ответа</i> Из предложенного перечня углеводов выберите два, которые дают реакцию «серебряного зеркала»: рибоза глюкоза сахароза целлюлоза гликоген	12	1
<i>Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа</i> Посредством какой химической связи соединены между собой аминокислоты в молекуле белка первичной структуры? дисульфидная пептидная водородная фосфорная	2	1
<i>Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа</i> Какие соединения являются мономерами молекул белка? глюкоза глицерин аминокислоты жирные кислоты	3	1
<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Укажите верное суждение: а) сложные эфиры — это производные карбоновых кислот, в которых атом водорода замещен на углеводородный радикал; б) реакция получения сложных эфиров из карбоновых кислот и спиртов называется реакцией нейтрализации? верно только а верно только б верны оба суждения оба суждения неверны	1	1
<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Реакция, обратная реакции этерификации, называется реакцией: нейтрализации дегидратации гидрирования	4	1

	4) гидролиза						
	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Жиры – это сложные эфиры: этанол и высших карбоновых кислот этиленгликоля и высших карбоновых кислот глицерина и высших карбоновых кислот глицерина и низших карбоновых кислот	3	1				
	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Маргарин – это продукт переработки растительных масел путем их: щелочного гидролиза частичного окисления полного хлорирования каталитического гидрирования	4	1				
	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Сложные эфиры жирных кислот и спиртов с длинными углеводородными радикалами называют: жирами восками растворителями ароматизаторами	2	1				
4. Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций							
	<i>Прочитайте текст, напишите систематическое название этого вещества.</i> Это вещество является основой таких минералов, как мрамор, известняк, кальцит, мел.	карбонат кальция	1				
	Установите соответствие между тривиальным названием вещества и его формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой. <table><tr><th>ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ</th><th>ФОРМУЛА</th></tr><tr><td>А) аммиак Б) негашенная известь В) пищевая соль Г) пирит</td><td>1) CaO 2) FeS₂ 3) NH₃ 4) NaCl</td></tr></table>	ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ	ФОРМУЛА	А) аммиак Б) негашенная известь В) пищевая соль Г) пирит	1) CaO 2) FeS ₂ 3) NH ₃ 4) NaCl	A3B1B4Г2	2
ТРИВИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ	ФОРМУЛА						
А) аммиак Б) негашенная известь В) пищевая соль Г) пирит	1) CaO 2) FeS ₂ 3) NH ₃ 4) NaCl						
5. Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции							
	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Реакция $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + Q$ относится к реакциям: 1) реакция разложения, экзотермическая	2	1				

	реакция замещения, экзотермическая реакция присоединения, эндотермическая реакция обмена, эндотермическая		
	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Реакция получения аммиака $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$ является реакцией: реакция замещения, каталитическая, эндотермическая реакция соединения, каталитическая, экзотермическая реакция окислительно-восстановительная, некаталитическая, экзотермическая реакция обмена, некаталитическая, эндотермическая	2	1
6. Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)			
	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Посредством чего можно проверить химическую гипотезу? расчетами моделированием экспериментом измерение	3	1
	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Что позволяет выявить многократное повторение эксперимента? теорию расчет закономерность гипотезу	3	1
	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Что составляется по результатам эксперимента? вывод расчет график диаграмма	1	1
7. Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением			
	Решите задачу и впишите числовой ответ в поле для записи Сахар массой 5 г растворили в воде массой 20 г. Какова массовая доля (%) сахара в растворе?	20 %	2
	Решите задачу и впишите числовой ответ в поле для записи Для борьбы с болезнями растений, особенно плодовых деревьев и виноградников, применяют раствор сульфата меди (II). Обычно растворяют 100 г соли на ведро воды (8 л). Какова массовая доля соли в полученном растворе?	1,2 %	2
8. Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами			

и лабораторным оборудованием.		
Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Какая из приведенных ниже реакций является качественной на альдегиды? $\text{R-COH} + \text{NH}_3 \rightarrow$ $\text{R-COH} + \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow$ $\text{R-COH} + \text{KOH (водный раствор)} \rightarrow$ $\text{R-COH} + \text{H}_2 \rightarrow$	2	1
Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Качественной реакцией на крахмал является: раствор спирта раствор йода раствор уксусной кислоты раствор соли	2	1
Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа В реакцию с соляной кислотой вступает каждый из двух металлов: Zn и Cu Ag и Mg Zn и Mg Cu и Ag	3	1
Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа Качественной реакцией на крахмал является: раствор спирта раствор йода раствор уксусной кислоты раствор соли	2	1
Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа И кислород, и водород реагируют с: SO_2 FeO NaOH NH_3	2	1

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

Оценка «4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

Оценка «3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

Оценка «2» (неудовлетворительно) - – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Оценка «5» (отлично) – 85-100 % выполненных заданий **Оценка «4»**

(хорошо) – 70-84 % выполненных заданий

Оценка «3» (удовлетворительно) – 50-69 % выполненных заданий **Оценка «2»**

(неудовлетворительно) – менее 50 % выполненных заданий