

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 11.06.2026 09:50:49
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебно-методической работе
_____ Е.В. Коновалова
«11» июня 2025 г.

Институт среднего медицинского образования

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

ПД. 02 ХИМИЯ

Специальность	34.02.01 Сестринское дело
Форма обучения	очная

Сургут, 2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 34.02.01 Сестринское дело, утвержденного приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 04 июля 2022 г. № 527;
- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732

Разработчик:

Алехина Е.В., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании МО «Социально-гуманитарные дисциплины»

«24» апреля 2025 года, протокол № 8

Председатель МО _____ Домбровская О.В., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методического совета института среднего медицинского образования

«03» июня 2025 года, протокол № 5

Директор _____ Бубович Е. В., к.м.н., доцент

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Химия» обучающийся должен продемонстрировать общие и дисциплинарные (предметные) результаты освоения учебной дисциплины, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</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</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>практической деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы; о месте и значении химии в системе естественных наук и ее роли в
--	---	--

		<p>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</p>
--	--	--

		<p>практической деятельности человека; общих 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</p>
--	--	--

		<p>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;</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 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</p>
--	--	--

		<p>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:</p> <p>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и</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,</p>

	<p>интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности; 	<p>сеть Интернет и другие);</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; - 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; - владеть системой знаний о
--	--	--

		<p>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. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность</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; - 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</p>

	<p>понимать мир с позиции другого человека;</p>	<p>исследования, предоставлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

<p>ПК 1.1. Организовывать рабочее место</p>	<p>Проводить мероприятия по сохранению и укреплению здоровья населения, пациента и его окружения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - снижение распространенности курения; - улучшение качества питания; - увеличение физической активности; - смягчение влияния поврежденных психосоциальных факторов и повышение качества жизни; соблюдение населением мер личной и общественной гигиены; - снижение потребления алкоголя; профилактика употребления наркотиков
<p>ПК 1.2 Обеспечивать безопасную окружающую среду</p>	<p>Проводить санитарно-гигиеническое просвещение население.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формирование санитарно-гигиенической культуры в обществе и мотивации граждан к здоровому образу жизни - проводится санитарно-гигиеническое просвещение населения посредством распространения знаний, необходимых для формирования здорового образа жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек, профилактики заболеваний, сохранения и укрепления здоровья, знаний по иным вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в том числе с использованием средств массовой информации, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", печатной продукции (памяток, буклетов, плакатов и другой), социальной рекламы, а также при проведении мероприятий в организованных коллективах, индивидуальных консультаций граждан.

Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по специальности 34.02.01 Сестринское дело:

<p align="center">Личностные результаты реализации программы воспитания <i>(дескрипторы)</i></p>	<p align="center">Код личностных результатов реализации программы воспитания</p>
<p>Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех</p>	<p align="center">ЛР 7</p>

формах и видах деятельности.	
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11

Форма аттестации по дисциплине: экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Р 1, Темы 1.1.,1.2 Р 2, Темы 2.1, 2.2 Р 3, Темы 3.1., 3.2, 3.3 Р 4, Темы 4.1.- 4.3 П-о/с	Устный опрос Тестирование, Практические работы Задачи
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Р 1, Темы 1.2, 1.3 Р 3, Темы 3.1., 3.2, 3.3 Р 4, Темы 4.1.- 4.4 П-о/с	Устный опрос Контрольные работы Тесты Задачи
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Р 7, Темы 7.1.- 7.2 П-о/с	Устный опрос Конспекты Рефераты Практические работы Задачи
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 6, Темы 6.1. Р.8, Темы 8.1 Р.9 Темы 9.1.2-9.1.5. П-о/с	Устный опрос Индивидуальный контроль Практические работы Задачи
ПК 1.1. Организовывать рабочее место	Р 8 Темы 8.1. Р 9.1 Темы 9.1.1.-9.1.5	Устный опрос Фронтальный контроль

		Индивидуальный контроль Анализ публичного выступления Практические работы Задачи
ПК 1.2 Обеспечивать безопасную окружающую среду	Р 9.1 Темы 9.1.1.-9.1.5	Устный опрос Фронтальный контроль Индивидуальный контроль Анализ публичного выступления Задачи

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3.1. Типовые задания для текущего контроля

Раздел 1. Основы строения вещества

Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое атом? (Атом электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц, состоящая из ядра (образованного протонами и нейтронами) и электронов.)
2. Что такое химический элемент? (Химический элемент - это вид атомов с одинаковым зарядом ядра)
3. Что представляет собой планетарная модель строения атома? (Планетарная модель атома Э. Резерфорда (1911 г.), согласно которой атом состоит из положительно заряженного ядра 1 электронов, вращающихся вокруг ядра по замкнутым орбитам подобно движению планет вокруг Солнца.)
4. Что такое орбиталь? (Пространство вокруг атомного ядра, в котором наиболее вероятно нахождение электрона, называется орбиталью.)
5. Что такое энергетический уровень? (Электроны, обладающие близкими значениями энергии, образуют единый электронный слой или энергетический уровень.)
6. Как определить число энергетических уровней в атоме данного химического элемента? (Число энергетических уровней (электронных слоев) в атоме равно номеру периода в системе Д. И. Менделеева, к которому принадлежит химический элемент)
7. Главное квантовое число. (Главное квантовое число (D) - характеризует общий запас энергии электрона или его энергетический уровень.)
8. Как определить максимальное число электронов на данном энергетическом уровне? (Наибольшее число электронов на энергетическом уровне определяется по формуле $N = 2n^2$, где N — максимальное число электронов; n - номер уровня или главное квантовое число.)
9. Какие квантовые числа используют для характеристики состояния электрона в атоме? (главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число).
10. Что характеризует орбитальное квантовое число? (различные энергетические состояния электронов данного уровня, определяет форму электронного облака).
11. Что характеризует магнитное квантовое число?
12. Что характеризует спиновое квантовое число? (вращение электрона вокруг собственной оси).
13. Как определяется принадлежность химического элемента к тому или иному электронному семейству? (Это зависит от того, какой подуровень атома заполняется электронами последним).

Практическое задание.

Вставьте пропущенные слова:

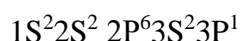
Атом элемента имеет порядковый номер 13 и массовое число 27. Общее число электронов у него равно, суммарный заряд которых Число валентных электронов

Количество протонов в ядре равно, суммарный заряд которых Количество нейтронов Схема электронного строения и графическая формула этого элемента:

Эталон ответа:

Атом элемента имеет порядковый номер 13 и массовое число 27. Общее число электронов у него равно 13, суммарный заряд которых 13. Число валентных электронов 3.

Количество протонов в ядре равно 13, суммарный заряд которых +13. Количество нейтронов 14. Схема электронного строения и графическая формула этого элемента:



Al +13)2)8)3

Тестовые задания:

Выберите один правильный ответ:

1. Атомы С и Si имеют одинаковое число:

- А) нейтронов в ядре
- Б) энергетических уровней
- В) электронов на внешнем энергетическом уровне
- Г) электронов

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

- А) усиливаются
- Б) ослабевают
- В) не меняются
- Г) изменяются периодически

3. К s-элементам относится:

- А) К
- Б) S
- В) Fe
- Г) Br

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

- А) ионной
- Б) ковалентной полярной
- В) ковалентной неполярной
- Г) металлической

5. {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует

- А) номеру периода
- Б) номеру группы
- В) порядковому номеру

6. {хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте} соответствует

- А) ионная химическая связь
- Б) ковалентная полярная химическая связь
- В) ковалентная неполярная химическая связь

7. {связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения} называется

- А) ионной
- Б) металлической
- В) ковалентной

8. {в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений} элементы, расположены в ряду

- А) К, Са, Sc
- Б) Al, Mg, Na
- В) F, Cl, I

9. Какое из суждений верно для элементов {VA группы, IVA группы, IA группы}

- А) общая формула летучего водородного соединения RH_4
- Б) не образуют летучих водородных соединений
- В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов

10. Среди веществ, указанных в ряду { NH_3 , O_2 , HCl , SO_2 ; CaO , HNO_3 , Cl_2 , CO_2 ; H_2SO_4 , HI , $CuCl_2$, CH_4 , NH_3 } количество соединений с ковалентной полярной связью равно

- А) трем
- Б) двум
- В) четырем

11. Химическая связь в молекулах {озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона} соответственно

- А) ковалентная полярная и ионная
- Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная
- В) ковалентная неполярная и ионная

Эталоны ответов:

- 1. - б
- 2. - а
- 3. - в
- 4. - в
- 5. - а
- 6. - г
- 7. - а
- 8. - а
- 9. - в
- 10. - б
- 11. - а

Тест для оценки сформированности компетенций содержит 11 вопросов.

На выполнение теста отводится 14 мин.

Количество правильных ответов	Оценка
14 – 13 правильных ответов	5
12 – 11 правильных ответов	4
10 – 9 правильных ответов	3
8 и менее 8 правильных ответов	2

Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И.Менделеева.

Вопросы для устного опроса:

1. В чем заключается периодический закон Д. И. Менделеева?
2. Какую формулировку периодическому закону дал Д. И. Менделеев?
3. Какое значение имеют периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева?
4. Какие характеристики атома Д. И. Менделеев взял за основу при систематизации химических элементов?
5. В чем смысл периодической таблицы Менделеева?
6. Как меняется радиус атома в таблице Менделеева?
7. Какую формулировку периодическому закону дал Д. И. Менделеев?

Раздел 2. Химические реакции.

Тема 2.1. Типы химических реакций.

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое химическая реакция?
2. Каковы признаки химических реакций?
3. Каковы условия возникновения химических реакций?
4. Как много химических реакций окружает нас в жизни?
5. Что может помочь нам в изучении многообразия химических реакций?
(Классификация химических реакций)
6. Что такое классификация?

Тестовые задания:

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

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

2. Укажите соль, водный раствор которой имеет щелочную среду

- А) сульфат калия
- Б) хлорид алюминия
- В) карбонат калия

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

- А) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота
- Б) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота
- В) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота

4. Составьте химические формулы двухатомных соединений: {силицид кальция, гидрид бария, сульфид железа (III), оксид азота (II), оксид алюминия, хлорид железа (II), нитрид бария, оксид ртути (I), оксид сурьмы (V); оксид меди (I), хлорид ртути (II), нитрид калия, силицид магния, гидрид алюминия, сульфид свинца (II), бромид цинка, оксид углерода (II), оксид хлора (V); нитрид натрия, иодид меди (I), оксид хрома (II), оксид азота (V), гидрид натрия, хлорид хрома (III), оксид калия, оксид мышьяка (III), сульфид цинка}.

5. При взаимодействии {40; 20; 35} г смеси {серебра и цинка; цинка и меди; меди и железа} с соляной кислотой выделилось {6,72; 2,24; 5,6} л газа (н.у.). Определите массовую долю (в %) {цинка; меди; железа} в смеси.

6. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию



$KClO_3 + S = KCl + SO_2$ методом электронного баланса; определите окислитель и восстановитель.

7. Определите молекулярную формулу углеводорода, содержащего {80%; 85,7%; 75%} углерода. Относительная плотность паров вещества по {водороду; воздуху; кислороду} равна {15; 1,931; 0,5}.

- А) C_4H_8
- Б) C_2H_6
- В) CH_4

Задания для практической работы:

1. В крепко заваренный свежий чай в стакане поместите кусочек лимона или несколько кристаллов лимонной кислоты. Что наблюдаете?
2. Приготовьте с помощью лимонной кислоты домашний шипучий напиток. Немного кислоты на кончике чайной ложки растворите в воде, а затем добавьте в полученный раствор столько же пищевой (питьевой) соды. Что наблюдаете?
3. Старинные медные монеты и бронзовые изделия часто бывают покрыты зеленоватым налётом, а серебряные — чёрным. О чём говорит появление этих налётов? Как очистить изделия от них?
4. Какую химическую ошибку допускали журналисты, когда в своих репортажах писали, например, такую фразу: «Место происшествия освещалось непрерывными вспышками магния»?
5. Расскажите об устройстве и работе огнетушителя.
6. Почему загоревшиеся нефтепродукты или вспыхнувшие электрические провода нельзя тушить водой? Как их погасить?

Ответы:

Ответ на вопрос 1

Если в чай опустить кусочек лимона, то изменяется цвет чая, он становится более бледным и светлым, т.к. чай является индикатором.

Ответ на вопрос 2

Выделяются пузырьки газа.

Ответ на вопрос 3

Со временем на медных монетах появляется зеленый налет, а на серебряных изделиях черный, потому медь реагирует с углекислым газом и парами воды, образуя основной карбонат меди $(SiOH)_2CO_3$, а серебро окисляется сероводородом до черного сульфида серебра Ag_2S . От этих налетов можно избавиться, протерев их ватой, смоченной нашатырным спиртом.

Ответ на вопрос 4

Во-первых, сейчас в фотоаппаратах используются электрические лампы в качестве вспышки, а не горение магния.

Во-вторых, магний сгорает мгновенно и такие вспышки не могут быть непрерывными.

Ответ на вопрос 5

Огнетушители — аппараты для тушения начинающихся пожаров с помощью различных огнегасительных веществ, они находятся в постоянной готовности к действию; обычно представляют собой прочные металлические сосуды цилиндрической формы разных объемов. Огнетушители разделяются на жидкостные, пенные, газовые и сухие (порошковые). Жидкостные действуют струей водного раствора солей, пенные — струей химической или воздушно-механической пены, газовые — углекислым газом или парами четыреххлористого углерода, сухие — струей порошкообразной смеси минеральных солей (Na_2CO_3) .

Выбрасывание огнегасительного вещества происходит под действием:

- а) собственного давления (углекислотные);
- б) под давлением углекислого газа, образующегося в момент приведения огнетушителя в действие в результате химической реакции (химические пенные);

в) механически с помощью сжатого газа, находящегося в отдельном баллоне или непосредственно в корпусе.

Конструкции огнетушителей определяются их назначением и видом используемого огнегасительного вещества.

Так, например, углекислотные огнетушители имеют специальные вентили, сифонные трубки для выпуска жидкой углекислоты и диффузоры, способствующие образованию твердой углекислоты. Наиболее распространены химические пенные огнетушители или углекислотные.

Огнетушители, действующие водными растворами солей, а также жидкостные химические огнетушители применяются главным образом для тушения загораний твердых материалов. Густопенные химические огнетушители эффективно тушат также загорания горючих жидкостей. Газовые используются для тушения пожаров электрооборудования, на автомашинах, в архивах.

Ответ на вопрос 6

При тушении нефтепродуктов водой, т.к. их плотность меньше, они покрывают воду тонким слоем и тем самым увеличивают площадь пожара, поэтому лучше их тушить песком (на всех автозаправочных станциях есть большой запас песка).

При тушении водой электропроводов вода может проводить электрический ток, что может привести к большому количеству пострадавших, поэтому лучше в таких случаях использовать газовые огнетушители.

Тема 2.2. Электролитическая диссоциация и ионный обмен.

Вопросы для устного опроса:

1. Объясните, почему раствор гидроксида калия проводит электрический ток, а раствор глюкозы $C_6H_{12}O_6$ — нет.
2. Почему при разбавлении раствора электролита степень его диссоциации увеличивается?
3. Докажите, что деление химических связей на ковалентную полярную и ионную условно.
4. Как отличается по своей природе электропроводность металлов и электролитов?
5. Как объяснить электрическую проводимость водных растворов электролитов?

Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ.

Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ.

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое неорганическая химия.
2. Перечислите простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли).
3. Какие межмолекулярные взаимодействия вы знаете. Кристаллогидраты. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).
4. Расскажите о современных представлениях о строении твердых, жидких и газообразных веществ.
7. Какие вы знаете жидкие кристаллы.

Тестовые задания:

1. Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой C_3H_8 , относится к классу:

1) арены

2) алканы

3) алкены

4) алкины

2. Название вещества, формула которого: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

1) бутанол-2

2) пентанол-2

3) 2-метилбутанол-4

4) 3-метилбутанол-1

3. Вещество, имеющее формулу $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ называется:

1) толуол

2) этилен

3) глицерин

4) пропанол

4. Вещество, название которого пропионовая кислота, имеет формулу:

1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

2) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

4) $\text{C}_3\text{H}_9\text{OH}$

5. Для алканов характерна реакция:

1) присоединения H_2

2) хлорирования на свету

3) обесцвечивания раствора KMnO_4

4) полимеризации

6. Метанол реагирует с:

1) натрием

2) водой

3) водородом

4) метаном

7. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

1) AgNO_3

2) NaCl

3) Na_2CO_3

4) H_2O

8. Верны ли утверждения:

А. Амины проявляют основные свойства

Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба утверждения

4) неверно ни одно из утверждений

9. Уравнение химической реакции $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$ является:

1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму

2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму

3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму

4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму

10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает:

1) этанол

2) глюкоза

3) глицерин

4) крахмал

11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит.

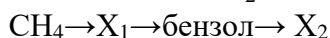
Название вещества

- А) CH_3COOH
- Б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- В) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$
- Г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

Класс органических соединений

- 1) одноатомные спирты
- 2) углеводы
- 3) карбоновые кислоты
- 4) ароматические углеводороды
- 5) непредельные углеводороды
- 6) предельные углеводороды

12. В схеме превращений



веществами X_1 и X_2 соответственно являются:

- 1) ацетилен
- 2) этилен
- 3) бромбензол
- 4) хлорбензол
- 5) фенол
- 6) циклогексан

13. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.

- 1) CH_3OH
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 3) HCOOH
- 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

14. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?

- 1) 6,2 л
- 2) 3,1 л
- 3) 12,75 л
- 4) 11,2 л

В) ковалентная неполярная и ионная

Эталонные ответы:

- 1. - 1
- 2. - 3
- 3. - 4
- 4. - 2
- 5. - 2
- 6. - 3
- 7. - 1
- 8. - 3
- 9. - 4
- 10. - 2
- 11. - 2
- 12. - 6
- 13. - 4

14. - 3

Тест для оценки сформированности компетенций содержит 14 вопросов.
На выполнение теста отводится 14 мин.

Количество правильных ответов	Оценка
14 – 13 правильных ответов	5
12 – 11 правильных ответов	4
10 – 9 правильных ответов	3
8 и менее 8 правильных ответов	2

Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ.

Вопросы для устного опроса:

1. Какие вы знаете металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения.
2. Перечислите значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов.
3. Какие вы знаете коррозии металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Задачи:

Вариант 1

1. Напишите уравнения взаимодействия оксида натрия с водой, соляной кислотой, оксидом углерода (IV).
2. Напишите уравнения взаимодействия гидроксида железа (III) с азотной кислотой, оксидом азота (V), реакцию разложения.
3. Напишите уравнения взаимодействия серной кислоты с алюминием, гидроксидом бария, карбонатом калия.
4. Напишите уравнения взаимодействия сульфата меди (II) с цинком, гидроксидом калия, хлоридами бария.

Вариант 2

1. Напишите уравнения взаимодействия оксида цинка с серной кислотой, оксидом фосфора (V), с водородом.
2. Напишите уравнения взаимодействия гидроксида стронция с сернистой кислотой, оксидом кремния (IV), хлоридом магния.
3. Напишите уравнения взаимодействия соляной кислоты с оловом, гидроксидом меди (II), сульфитом натрия.
4. Напишите уравнения взаимодействия нитрата цинка с алюминием, гидроксидом кальция, фосфатом натрия.

Вариант 3

1. Напишите уравнения взаимодействия оксида серы (VI) с водой, оксидом магния, гидроксидом бериллия.
2. Напишите уравнения взаимодействия гидроксида калия с азотной кислотой, оксидом серы (IV), бромидом алюминия.

3. Напишите уравнения взаимодействия азотной кислоты с железом, гидроксидом свинца, сульфидом лития.
4. Напишите уравнения взаимодействия хлорида магния с нитратом серебра, фосфатом калия, гидроксидом бария.

Вариант 4

1. Напишите уравнения взаимодействия оксида алюминия с оксидом кремния, фтороводородной кислотой, оксидом фосфора (V)
2. Напишите уравнения взаимодействия гидроксида лития с угольной кислотой, оксидом серы (IV), хлоридом цинка.
3. Напишите уравнения взаимодействия фосфорной кислоты со свинцом, гидроксидом меди (II), нитратом кальция.
4. Напишите уравнения взаимодействия хлорида меди (II) с железом, гидроксидом калия, фосфорной кислотой.

Тема 3.3. Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве.

Темы рефератов:

1. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты).
2. Черная и цветная металлургия. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.
3. Стекло и силикатная промышленность.
4. Проблема отходов и побочных продуктов.

Раздел 4. Строение и свойства органических веществ.

Тема 4.1. Классификация, строение и номенклатура органических веществ.

Вопросы для устного опроса:

- 1) Что такое органическая химия? (Органическая химия есть химия углеводородов и их производных, т. е. продуктов, образующихся при замене водорода в молекулах этих веществ другими атомами или группами атомов.)
- 2) Какие элементы входят в состав органических веществ? (Углерод, водород, кислород, азот).
- 3) Какие вещества образуются при горении органических веществ (Вода и углекислый газ).
- 4) Что такое изомерия? (Изомерия — это явление существования разных веществ — изомеров, имеющих одинаковый качественный и количественный состав (т. е. одинаковую молекулярную формулу), но разное строение и, следовательно, разные свойства).
- 5) Какие вещества относят к циклическим соединениям, а какие к ациклическим? Если цепь углеродных атомов не замкнута (открыта), вещество относится к группе **ациклических** соединений, наличие замкнутой цепочки атомов позволяет назвать вещество **циклическим**).
- 6) Назовите основные классы углеводородов (Алканы, алкены, алкадиены, алкины).
- 7) Что такое функциональная группа? (Это группа атомов, определяющая принадлежность вещества к какому-либо классу соединений и определяющая свойства вещества).
- 8) Назовите классы соединений в зависимости от наличия в их составе разных функциональных групп (спирты, альдегиды, простые и сложные эфиры, карбоновые кислоты, амины, нитросоединения).

Задачи:

1. Какие из следующих углеводородов: C_5H_{12} , C_7H_{14} , C_8H_{18} , $C_{10}H_{22}$, $C_{22}H_{44}$, C_8H_6 являются предельными?
2. Напишите молекулярные формулы предельных углеводородов, содержащих 9, 11 и 40 атомов углерода.
3. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров бутана, пентана, гексана. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК и рациональной номенклатуре.
4. Напишите структурные формулы всех изомеров н-гептана и назовите их. Укажите число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в каждом изомере.
5. Напишите структурные формулы всех возможных изомерных радикалов: C_2H_5 , C_3H_7 , C_4H_9 , C_5H_{11} .
6. Напишите структурные формулы третичных радикалов, соответствующих 2-метилпентану и 3-метилпентану. Назовите их.
7. Напишите структурные формулы углеводородов и назовите их по другой номенклатуре: 1) диметилизопропилметан; 2) симм-изопропил-втор-бутилэтилен; 3) 2,3-диметил-3-этилгексан; 4) 2,4-диэтил-3-метил-3-метилпентан; 5) метилэтилпропилметан; 6) метилэтил-втор-бутилметан; 7) трипропилметан; 8) 2,3,3,5-тетраметилгексан; 9) ди-трет-бутилметан; 10) метилэтилизобутилметан; 11) 2-метилпентан; 12) 4-этилгептан; 13) 2-метил-4-этилгексан; 14) этилдиизопропилметан; 15) 2,3-диметил-3-этилпентан; 16) 2,2,4-триметилпентан;
9. Правильно ли построены следующие названия: а) 2-этилгексан; б) 2-метил-3-изопропилпентан; в) 2,2,5-триметилгептан; г) 1-метил-3-этилнонан? д) 3-этилгептан; Исправьте неверные названия.
10. Назовите следующие соединения по систематической и рациональной номенклатуре: 1) $H_3C-CH-CH-CH_3-CH_3-CH_3$ 2) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 3) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 4) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 5) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 6) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 7) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 8) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 9) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 10) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 11) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 12) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$ 13) $H_3C-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3-CH_3$
11. Изобразите структурные формулы следующих соединений: а) 6-изопропил-2,3-диметилдекана; б) 4-трет-бутил-3-метилоктана; в) девяти алканов, которые имеют молекулярную формулу C_7H_{16} .
12. Напишите структурную структуру углеводорода состава C_8H_{18} с наибольшим числом метильных групп и назовите его по систематической и рациональной номенклатуре.
13. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава C_8H_{18} , имеющих в главной цепи шесть углеродных атомов и назовите их по систематической номенклатуре.
14. В каждой из следующих пар структур определите, являются ли они структурными или конформационными изомерами: 1) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ и $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 2) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ и $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$
15. Укажите, какая из двух показанных ниже конформаций пропана более устойчива. Дайте объяснения. 1) 2)
16. Установите наличие или отсутствие хиральных атомов в молекулах: а) 2-хлорпентан; б) 1-хлор-2-метилбутан; в) 3-хлорпентан; г) 2-хлор-2-метилбутан.
17. Сколько стереоизомеров могут существовать для каждого соединения? 1) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 2) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 3) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 4) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 5) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 6) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$
18. Определите конфигурацию каждого стереоцентра по R, S-номенклатуре. Назовите соединения по номенклатуре ИЮПАК. 1) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 2) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 3) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$ 4) $H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$
19. Изобразите энантиомеры и обозначьте их конфигурацию по R, S-номенклатуре для следующих соединений: а) бромфторхлорметан; б) молочная кислота $CH_3CH(OH)COOH$; в) аланин $CH_3CH(NH_2)COOH$; г) глицериновый альдегид $HOCH_2CH(OH)CHO$.
20. Расположите следующие заместители в порядке снижения их старшинства: а) $-Cl$, $-OH$, $-SH$, $-NH_2$, $-H$; б) $-CH_3$, $-CH_2Br$, $-CH_2CH_3$, $-CH_2Cl$, $-CH_2OH$; в) $-CH(CH_3)_2$, $-CH=CH_2$, $-C(CH_3)_3$, $-CH_2-C_6H_5$; г) $-H$, $-NO_2$, $-N(CH_3)_2$, $-CH_2NH_2$;
21. Какие из следующих соединений хиральны и могут существовать в виде энантиомеров? а) 1,3-дибромбутан; б) 1,5-дифторпентан; в) 1,2-дихлорпропан; г) 3-метилпентан. 7
22. Ниже показана проекция Ньюмена 2-хлорбутана. Определите ее конфигурацию по R, S-номенклатуре.
23. Какие углеводороды образуются при нагревании с гидроксидом натрия нижеследующих веществ: а) CH_3CH_2COONa ; б) $(CH_3)_2CHCH_2COONa$?

24. Получите реакций декарбоксилирования (сплавление соли соответствующей карбоновой кислоты со щелочью): а) пропан; б) 2-метилбутан; в) 2,3-диметилбутан.
25. Какие углеводороды образуются при электролизе водных растворов калиевых солей уксусной, пропионовой и масляной кислот? Напишите уравнения реакций.
26. Какие углеводороды образуются при полном восстановлении: а) н-бутилового спирта $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; б) ацетона CH_3COCH_3 ; в) изовалерьяновой кислоты $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$; г) этилацетата $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$?
27. При нагревании иодистого гексила с иодистоводородной кислотой в запаянной трубке получается углеводород. Напишите уравнение реакции и назовите образующееся вещество. Какой углеводород образуется в этих же условиях из нормального иодистого амила?
28. Какие углеводороды получают при действии металлического натрия на следующие смеси: а) иодистый метил и иодистый этил; б) бромистый этил и хлористый пропил; в) бромистый изоамил и бромистый этил?
29. Получите реакцией Вюрца: а) пропан; в) 2-метилбутан; б) 2,3-диметилпентан; г) 2,5-диметилгексан. Предложите механизм.
30. Из каких галогензамещенных можно получить реакцией Вюрца н-гексан, 2,5-диметилгексан? Какое исходное вещество наиболее целесообразно применять в каждом случае?

Тема 4.2. Свойства органических соединений.

Темы рефератов:

1. Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения):
– предельные углеводороды.
2. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту.
3. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;
– непредельные и ароматические углеводороды.
4. Полимеризация этилена как основное направление его использования.
5. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.

Задачи:

1. Как пойдет реакция, если воду заменить метанолом?
2. Алкан формулы C_5H_{12} может быть получен обработкой четырех различных алкилхлоридов $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$ цинком в водной кислоте. Дайте структурные формулы C_5H_{12} и всех алкилхлоридов $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$.
3. Напишите уравнения реакции горения: а) метана; в) изопентана; б) бутана; г) додекана.
4. Напишите уравнение реакции бромирования: а) 2-метилпропана; б) 3-метилпентана. При каких условиях протекает этот процесс. Приведите радикальный цепной механизм этой реакции и назовите продукт реакции.
5. Напишите уравнение реакции монохлорирования бутана. Дайте механизм и объясните состав продуктов реакции. Изобразите наиболее стабильную конформацию преобладающего изомера.
6. Дайте качественный состав изомеров, образующихся при монобромировании 2,2-диметилбутана. Укажите строение преобладающего изомера.
7. Изобразите конфигурацию продукта бромирования при облучении светом (R)-3-метилгексана по C3-атому. Каков механизм реакции? Какие еще продукты монобромирования при этом образуются?
8. Напишите уравнение реакции сульфохлорирования: а) пропана; г) гексана; б) бутана; д) 3-этилпентана. в) 2-метилбутана; Приведите радикальный цепной механизм этой реакции, укажите условия протекания этой реакции и назовите образующийся продукт.

9. Напишите уравнение реакции сульфохлорирования н-бутана. Дайте механизм. Приведите конфигурацию преобладающего продукта реакции по R,S- и D,L-номенклатуре.
10. Напишите уравнение реакции нитрования: а) 3-этилпентана; б) 2-метилбутана; в) 2-метилпропана. При каких условиях протекает этот процесс? Приведите радикальный цепной механизм этой реакции и назовите образующийся продукт.
11. Напишите уравнение реакции нитрования по М.И. Коновалову следующих углеводородов: а) изобутана; б) изопентана; в) неопентана. Укажите условия проведения нитрования и назовите полученные вещества. Будут ли образовываться изомеры?
12. Сколько однозамещенных производных может образоваться при нитровании (по Коновалову) и хлорировании следующих углеводородов: а) бутана; в) н-пентана; б) изобутана; г) 2-метилбутана?
13. Напишите уравнение реакции нитрования н-бутана. Дайте механизм. Приведите конфигурацию преобладающего продукта реакции по R,S- и D,L-номенклатуре.
14. Установите строение углеводорода C_8H_{18} , если он может быть получен по реакции Вюрца из первичного галогеналкила в качестве единственного продукта реакции, а при его мононитровании образуется третичное нитросоединение.
15. Какова структурная формула углеводорода C_5H_{12} , если при его окислении образуется третичный спирт, а при нитровании – третичное нитросоединение.
16. В.В. Марковников выделил из бакинской нефти три парафиновых углеводорода, принадлежащих к одному гомологическому ряду и обладающих разветвленным углеводородным скелетом. При нитровании их по Коновалову получены вторичные нитросоединения: из первого $C_6H_{13}NO_2$, из второго $C_7H_{15}NO_2$ и из третьего $C_8H_{13}NO_2$. Третичных нитросоединений не было обнаружено. Напишите структурные формулы этих углеводородов. Назовите углеводороды и их нитропроизводные.

Тема 4.3. Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности.

Темы рефератов:

1. Биоорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов.
2. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот.
3. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров.
4. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.
5. Нуклеиновые кислоты: состав и строение.
6. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций.

Тема 5.1. Кинетические закономерности протекания химических реакций.

Вопросы для устного опроса:

1. Перечислите химические реакции. Какова классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).
2. Перечислите скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.
3. Перечислите роли катализаторов в природе и промышленном производстве.
4. Что такое энергия активации? Активированный комплекс? Катализаторы и катализ?

5. Какова роль катализаторов в природе и промышленном производстве?

Задачи:

1. Для кинетического анализа была составлена стехиометрическая газовая смесь из NO и O₂. В ходе реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ при T = 298 K наблюдалось следующее изменение периода полураспада газовой смеси в зависимости от начального давления: $p_0 \cdot 10^{-4}$, Па 3,04 2,53 2,03 1,52 1,01 1/2 t, с 24,7 35,6 55,3 98,7 223,5. Определите порядок данной реакции и рассчитайте среднюю константу скорости.
2. При разложении пероксида водорода на платиновом катализаторе происходит выделение кислорода по реакции: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$. При изучении кинетики этой реакции наблюдалось следующее изменение во времени объема выделенного кислорода: t, мин 9 15 20 28 ∞ O₂ V, мл 3,3 5,3 6,5 8,1 15,6. Определите порядок данной реакции, среднюю константу скорости и время разложения 1/4 исходного количества перекиси водорода.
3. Восстановление оксида азота (II) водородом протекает по уравнению $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Если исходные газы взяты в эквивалентных количествах при $0,454 \cdot 10^5$ Па, то их давление уменьшилось вдвое за 102 с, если же начальное давление было $0,384 \cdot 10^5$ Па, то оно уменьшилось вдвое в течение 140 с. Определите порядок реакции, общее давление газовой смеси через 200 с.
4. При изучении реакции $\text{C}_2\text{H}_5\text{I} + \text{OH}^- \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{I}^-$ были измерены времена полупревращения для различных начальных концентраций реагентов при температуре 298 K: C₂H₅I, 0,2 5 OH⁻, 0 с = -, M 0,010 0,025 0,050 0,075 0,100 1/2 t, мин 1110 445 220 150 110. Определите порядок реакции и рассчитайте среднюю константу скорости.
5. Реакция взаимодействия триэтиламина с бромистым этилом в бензоле $2\text{C}_2\text{H}_5\text{N} + \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{N} + \text{Br}^-$ протекает при T = 298 K. При одинаковых начальных концентрациях реагентов (c₀ = 0,1 M) наблюдался следующий процент их расходования (x) во времени: t, с 300 1000 1500 2000 x, % 30,5 59,4 68,8 74,5. Определите порядок реакции и рассчитайте среднюю константу скорости данной реакции.
6. При исследовании реакции разложения аммиака при 900 °C на вольфрамовой проволоке по реакции $2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ были получены следующие данные зависимости периода полураспада от начального давления паров аммиака: $p_0 \cdot 10^{-3}$, Па 3,33 5,33 10,66 18,63 33,00 t/2 · 10⁻³, с 0,9 1,62 3,36 7,50 10,8. Определите порядок реакции и рассчитайте среднюю константу скорости данной реакции.

Тема 5.2. Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций.

Вопросы для устного опроса:

1. Перечислите классификации химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций.
2. Какие вы знаете термодинамические уравнения.
3. Что такое химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.
4. Что такое энтальпии и энтропии? Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него?

Задачи:

1. Через некоторое время после начала реакции $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow \text{C} + 2\text{D}$ концентрации веществ составили: [A] = 0,8; [B] = 0,9; [C] = 0,2 моль/л. Каковы исходные концентрации веществ A и B?
2. Во сколько раз изменится скорость реакции: $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{A}_2\text{B}$, если концентрацию вещества A увеличить в 3 раза, а концентрацию вещества B уменьшить в 2 раза?

3. Реакция между веществами А и В выражается уравнением: $2A + B = A_2B$. Начальная концентрация вещества А равна 0,02, а вещества В – 0,008 моль/л. Константа скорости реакции при некоторой температуре равна 2,4. Найти начальную скорость реакции и скорость реакции через некоторый промежуток времени, когда концентрация вещества A_2B составит 0,002 моль/л.
4. Вычислите, во сколько раз уменьшится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, если повысить температуру от 27 до 47° С. Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Рассчитайте энергию активации данной реакции.
5. В гомогенной газовой системе $A + 2B \rightleftharpoons 2C + D$ равновесие установилось при концентрациях: $[B] = 0,4$ и $[C] = 0,2$ моль/л. Константа равновесия системы равна 0,1. Вычислите исходные концентрации веществ А и В.
6. При некоторой температуре константа равновесия в гомогенной системе: $CO_2(г) + H_2(г) \rightleftharpoons CO(г) + H_2O(г)$ равна 1. Вычислите равновесные концентрации всех реагирующих веществ, если исходные концентрации составляют: $[CO_2]_0 = 0,40$ моль/л; $[H_2]_0 = 0,20$ моль/л.
7. В системе: $N_2(г) + 3H_2(г) \rightleftharpoons 2NH_3(г)$; $\Delta H_0 = - 92,4$ кДж, находящейся в состоянии равновесия, концентрации участвующих веществ равны, соответственно: $[N_2]_p = 0,2$; $[H_2]_p = 0,7$ и $[NH_3]_p = 0,2$ моль/л. Определить: а) исходные концентрации водорода и азота; б) в каком направлении сместится равновесие, если уменьшить объём реакционного сосуда? в) в каком направлении сместится равновесие при нагревании?

Раздел 6. Дисперсные системы.

Тема 6.1. Дисперсные системы и факторы их устойчивости.

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое дисперсные системы? Коллоидные системы? Истинные растворы?
2. Что такое растворы? Перечислите способы приготовления растворов. Что такое растворимость.
3. Какова массовая доля растворенного вещества? Перечислите предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности.
4. Перечислите классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем.

Задачи:

1. Какая масса уксусной кислоты потребуется для синтеза этилацетата массой 140,8 г. Выход эфира примите равным 80% от теоретически возможного.
2. Каким реактивом можно отличить глицерин от глюкозы? Составьте уравнение качественной реакции для обнаружения многоатомных спиртов на примере глицерина.
3. С помощью какого реактива можно распознать галогенид-ионы (Cl⁻, Br⁻, I⁻)? Составьте уравнения качественных реакций в молекулярной и ионной формах. Укажите признаки реакций.

Тема 6.2. Исследование свойств дисперсных систем для их идентификации.

1. Что такое дисперсные системы; дисперсионная среда; дисперсная фаза?
2. На какие подгруппы можно разделить гели? Чем определяется срок годности косметических, медицинских и пищевых гелей?
3. Почему чистый воздух, природный газ и истинные растворы не относят к дисперсным системам?
4. Как подразделяют грубодисперсные системы? Назовите представителей каждой группы и укажите их значение.
5. Как подразделяют коллоидные системы? Назовите представителей каждой группы и укажите их значение.

6. Как классифицируют дисперсные системы по агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы?
7. Что такое коагуляция? Чем она может быть вызвана?
8. Что такое синерезис? Чем он может быть вызван?
9. Почему природа в качестве носителя эволюции выбрала именно коллоидные системы?
10. Подготовьте сообщение-презентацию на тему «Эстетическая, биологическая и культурная роль коллоидных систем в жизни человека», используя возможности Интернета.
11. Как коллоидные системы иллюстрируют тезис об относительности истины?

Раздел 7. Качественные реакции обнаружения неорганических и органических веществ.

Тема 7.1. Обнаружение неорганических катионов и анионов.

Вопросы для устного опроса:

1. Перечислите качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов).
2. Какие реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды вы знаете?

Практическое задание:

1. Составьте уравнения реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.

Тема 7.2. Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций.

Темы рефератов:

1. Качественные химические реакции, характерные для обнаружения отдельных классов органических соединений: фенолов, альдегидов, крахмала, уксусной кислоты, аминокислот и др.
2. Денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.
3. Составление качественных реакций обнаружения органических соединений отдельных классов.

Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека.

Тема 8.1. Химия в быту и производственной деятельности человека.

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое экологическая безопасность, какие бывают последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанные с переработкой веществ?

Защита кейса:

Кейсы (с учетом будущей профессиональной деятельности) на анализ информации о производственной деятельности человека, связанной с переработкой и получением веществ, а также с экологической безопасностью.

Возможные темы кейсов:

1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана.
2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения.
3. Новые материалы для солнечных батарей.
4. Лекарства на основе растительных препаратов.

Раздел 9. Исследование и химический анализ объектов биосферы.

Тема 9.1. Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях

Защита учебно-исследовательского проекта (с учетом будущей профессиональной деятельности)

Возможные темы проектов:

1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.
2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.
3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв.
4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.
5. Исследование качества питьевой воды.
6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.
7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности.

Тема 9.2. Химический анализ проб воды

Вопросы для устного опроса:

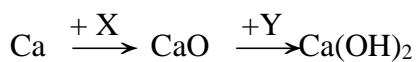
1. Перечислите классификацию проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава.
2. Какие органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды вы знаете?
3. Назовите кислотность и щелочность воды. Какова рН среды и методы ее определения? Какова жесткость воды и методы ее определения?
4. Расскажите о сущности метода титрования?
5. Какие бывают виды жесткости воды (временная и постоянная)?
6. Какой состав солей, вызывающих жесткость воды?

Тестовые задания: «Свойства и состав воды».

Вариант 1

Часть А

1. Наименьшее содержание веществ примесей
1) в морской воде 2) в речной воде 3) в водопроводной воде 4) в дистиллированной воде
2. Укажите физическое свойство воды:
1) голубой цвет 2) имеет приятный запах 3) температура плавления 4°C 4) хороший растворитель
3. С водой могут вступать в реакцию оба вещества пары
1) CuO , Na 2) CaO , Ca 3) CO_2 , SiO_2 4) N_2 , Fe
4. Сумма коэффициентов в уравнениях реакций воды с барием и воды с оксидом серы (VI) соответственно равна
1) 3 и 4 2) 4 и 3 3) 4 и 4 4) 5 и 3
5. Выберите формулу гидроксида, который можно получить реакцией соответствующего оксида с водой:
1) H_2SiO_3 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
6. В процессе взаимодействия двух веществ образовались гидроксид калия и водород. Какие вещества вступили в реакцию?
1) калий и вода 2) оксид калия и вода
3) калий и соляная кислота 4) оксид калия и соляная кислота
7. Какие вещества обозначены «X» и «Y» в цепочке превращений:



- 1) X – H₂O; Y – O₂ 2) X – H₂; Y – O₂ 3) X – O₂; Y – H₂ 4) X – O₂; Y – H₂O

8. В 500 мл воды растворили 25 г соли. Массовая доля вещества в полученном растворе равна (в %). (Ответ приведите в виде целого числа.).

- 1) 4 2) 5 3) 12 4) 25

Часть Б

9. Выберите вещества, с которыми вступает в реакцию вода:

- 1) SO₃ 2) Cu 3) Na 4) C 5) SiO₂ 6) CuO

10. Распределите на группы – реакции соединения (А) и реакции замещения (Б), - в которые вступает вода:

- 1) Li₂O + H₂O 2) Li + H₂O 3) Fe + H₂O 4) SO₃ + H₂O 5) P₂O₅ + H₂O 6) Zn + H₂O

Запишите ответ в виде последовательности букв и цифр, например А123, Б456

Вариант 2

Часть А

1. Среди методов очистки воды химическим является

- 1) дистилляция 2) декантация 3) фильтрование 4) обработка серебром

2. Укажите физическое свойство воды:

- 1) голубой цвет 2) имеет приятный запах 3) температура кипения 100 °С 4) имеет вкус

3. С водой могут вступать в реакцию оба вещества пары

- 1) H₂, Na 2) CuO, Ca 3) CO₂, P₂O₅ 4) N₂, Fe

4. Сумма коэффициентов в уравнениях реакций воды с натрием и воды с оксидом лития соответственно равна

- 1) 7 и 3 2) 6 и 3 3) 4 и 4 4) 7 и 4

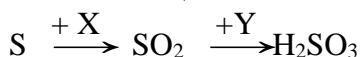
5. Выберите формулу гидроксида, который можно получить реакцией соответствующего оксида с водой:

- 1) H₂SiO₃ 2) Ba(OH)₂ 3) Cu(OH)₂ 4) Al(OH)₃

6. В процессе взаимодействия двух веществ образовались гидроксид натрия и водород. Какие вещества вступили в реакцию?

- 1) оксид натрия и вода 2) натрий и вода
3) натрий и соляная кислота 4) оксид натрия и соляная кислота

7. Какие вещества обозначены «X» и «Y» в цепочке превращений:



- 1) X – H₂O; Y – O₂ 2) X – O₂; Y – H₂O 3) X – O₂; Y – H₂ 4) X – H₂; Y – O₂

8. В 200 мл воды растворили 25 г соли. Массовая доля вещества в полученном растворе равна (в %). (Ответ приведите в виде целого числа.).

- 1) 5,0 2) 11,1 3) 12,5 4) 25

Часть Б

9. Выберите вещества, с которыми вступает в реакцию вода:

- 1) P₂O₅ 2) Ag 3) Mg 4) K₂O 5) SiO₂ 6) FeO

10. Распределите на группы – реакции соединения (А) и реакции замещения (Б),
- в которые вступает вода:
1) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{Al} + \text{H}_2\text{O}$ 4) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$ 6) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Запишите ответ в виде последовательности букв и цифр, например, А123, Б456

Тема 9.3. Химический контроль качества продуктов питания

Вопросы для устного опроса:

1. Перечислите качественный химический состав продуктов питания.
2. Какие вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания?
3. Как определяют загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания?

Темы рефератов:

1. «Вещества, фальсифицирующие продукты питания»
2. «Вещества, загрязняющие продукты питания»

Тема 9.4. Химический анализ проб почвы.

Темы рефератов:

1. Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава.
2. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения.
3. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения.
4. Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава.
5. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности.

Тема 9.5. Исследование объектов биосферы.

Вопросы для устного опроса:

Защита учебно-исследовательского проекта (с учетом будущей профессиональной деятельности)

Возможные темы проектов:

1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию.
2. Исследование разрушающего действия природной воды на строительные материалы.
3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв.
4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания.
5. Исследование качества питьевой воды.
6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости.
7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности.

3.3. Тестовые задания для диагностического контроля по дисциплине Химия.

Проверяемая компетенция	Задание	Варианты ответов	Тип сложности вопроса	Кол-во баллов за правильный ответ

ОК 01	Атом углерода в органических соединениях всегда....	А) образует одну химическую связь Б) образует две химические связи В) образует четыре химических связи Г) образует двенадцать химических связей	высокий	8
ОК 02	В ходе дегидрирования этана получается...	А) Этилен Б) Пропан В) Метан Г) Верного ответа нет	низкий	2
ОК 04	Какое из указанных веществ будет обесцвечивать раствор перманганата калия?	А) Метан Б) Гексан В) Ацетилен Г) Кислород	низкий	2
ОК 07	Сколько двойных связей должно присутствовать в молекуле любого алкадиена?	А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3	низкий	2
ОК 02	Укажите продукты взаимодействия бутана и кислорода:	А) Метан и вода Б) Пропан и вода В) Углекислый газ и вода Г) только вода	высокий	8
ОК 02	В результате гидратации этилена образуется...	А) Этиловый спирт Б) Изопропиловый спирт В) Уксусная кислота Г) Верного ответа нет	средний	5
ОК 02	К какому классу углеводов относится вещество с формулой $C_{15}H_{32}$?	А) Арены Б) Алканы В) Алкены Г) Алкины	высокий	8
ОК 02	Сколько атомов водорода в молекуле 2-метил-5-этилгептана:	А) 10 Б) 12 В) 20 Г) 22	низкий	2
ОК 04	Закончите фразу: высокомолекулярное соединение, молекулы которого состоят из множества одинаковых структурных звеньев, называется...	А) полимером Б) катализатором В) ингибитором Г) индикатором	низкий	2
ОК 07	Выберите ряд, где записаны только вещества, являющиеся газами при н. у.-	А) Гексан, гептан, октан Б) Метан, этан, пропан В) Метан, гептан, декан Г) Этан, пентан, гексан	средний	5

ОК 01	11. Впишите недостающие слова. Атомы углерода могут соединяться друг с другом _____ связями.	одинарными, двойными и тройными	средний	5
ОК 04	12. Продолжите предложение. Свойства органических соединений зависят от _____	от состава и строения молекул	средний	5
ОК 01	13. Продолжите предложение. Валентность атома углерода в молекуле этана $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ равна _____	четырем	средний	5
ОК 01	14. Продолжите предложение. Для сокращённой структурной формулы $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{CH}_3$ соответствует молекулярная формула: _____	C_5H_{12}	высокий	8
ОК 02	15. Определите, к какому классу органических веществ принадлежит соединение со следующей формулой: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	а) спирты б) альдегиды в) карбоновые кислоты г) алканы	средний	5
ОК 02	16. Закончите фразу: Перечислите области применения алкенов.	Производство сажи, резины, типографской краски, органических соединений, фреонов, метанола, ацетилена	высокий	8
ОК 04	17. Найдите среди предложенных веществ гомологи:	а) CH_4 и C_2H_4 б) C_2H_4 и C_3H_6 в) C_3H_6 и C_4H_6 г) C_4H_8 и C_5H_{12}	средний	5
ОК 02	18. К какому типу относят химическую реакцию $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2$	а) реакция отщепления (дегидрирования) б) реакция отщепления (дегидрогалогенирование) в) реакция отщепления (дегидратация) г) реакция замещения	средний	5
ОК 07	19. Укажите название изомера для вещества, формула которого $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	а) пентин-2 б) бутан в) бутен-2 г) бутен-1	средний	5

ОК 04	20. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидратации:	а) метан б) бутан в) этилен г) циклобутан	средний	5
-------	--	---	---------	---

Критерии оценивания диагностического тестирования.

Успешное прохождение диагностического тестирования - выполнение 70 % заданий и более.

1	Впишите понятие. Укажите название реакции присоединения к этилену воды _____	гидратация
2	Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом:	1) CH_4 и H_2 2) C_6H_6 и H_2O 3) C_2H_4 и H_2 4) C_2H_6 и H_2O
3	Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании метана:	1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль
4	Массовая доля углерода в этане равна:	1) 69% 2) 80% 3) 3% 4) 25%
5	Впишите ответ. Сколько литров кислорода потребуется для сжигания 0,5 литров метана?	1 литр
6	Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения:	1) этан 2) гексен - 1 3) этен 4) гексадиен - 1,3
7	Укажите название гомолога для бутана:	1) бутен 2) бутин 3) пропан 4) пропен
8	Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования:	1) метан 2) пропан 3) пропен 4) этан
9	Укажите название реакции присоединения к пропену водорода:	1) гидрирование 2) гидратация 3) галогенирование 4) дегидрирование
10	Сколько литров углекислого газа образуется при сжигании 4,2 г пропена?	6,72 литра
11	Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов называют -	Атом
12	Взаимодействие, связывающее отдельные атомы в химические соединения (молекулы или кристаллы) это -	Химическая связь
13	Органические соединения, молекулы которых содержат	Спирты

	одну или несколько гидроксильных групп, соединённых с углеводородным радикалом это -	
14	Молекулярная формула глюкозы _____	$C_6H_{12}O_6$
15	Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании этена:	1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль
16.	Химическая связь, образованная перекрытием (обобществлением) пары валентных (находящихся на внешней оболочке атома) электронных облаков это -	Ковалентная связь
17	Массовая доля водорода в этане равна:	1) 5% 2) 20% 3) 30% 4) 82%
18	При крекинге метана не образуется:	1) водород 2) этан 3) ацетилен 4) сажа
19	Метан можно получить в реакции:	1) карбида алюминия с водой 2) гидрирования ацетилена 3) дегидратации метанола 4) гидратации карбида кальция
20	Уксусную кислоту можно получить в реакции:	1) ацетата натрия с конц. серной кислотой 2) гидратации ацетальдегида 3) хлорэтана и спиртового раствора щелочи 4) этилацетата и водного раствора щелочи.

Критерии оценки:

Тест для оценки сформированности компетенций содержит 20 вопросов.

На выполнение теста отводится 20 мин.

Количество правильных ответов	Оценка
20 – 10 правильных ответов	«зачтено»
9 и менее 9 правильных ответов	«не зачтено»

3.4. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» - экзамен.

Вопросы для экзамена:

1. Что такое атом? (Атом электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц, состоящая из ядра (образованного протонами и нейтронами) и электронов.)
2. Что такое химический элемент? (Химический элемент - это вид атомов с одинаковым

зарядом ядра)

3. Что представляет собой планетарная модель строения атома? (Планетарная модель атома Э. Резерфорда (1911 г.), согласно которой атом состоит из положительно заряженного ядра электронов, вращающихся вокруг ядра по замкнутым орбитам подобно движению планет вокруг Солнца.)
4. Что такое орбиталь? (Пространство вокруг атомного ядра, в котором наиболее вероятно нахождение электрона, называется орбиталью.)
5. Что такое энергетический уровень? (Электроны, обладающие близкими значениями энергии, образуют единый электронный слой или энергетический уровень.)
6. Как определить число энергетических уровней в атоме данного химического элемента? (Число энергетических уровней (электронных слоев) в атоме равно номеру периода в системе Д. И. Менделеева, к которому принадлежит химический элемент)
7. Какие квантовые числа используют для характеристики состояния электрона в атоме? (главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число).
8. Что характеризует орбитальное квантовое число? (различные энергетические состояния электронов данного уровня, определяет форму электронного облака).
9. Что характеризует магнитное квантовое число?
10. Что характеризует спиновое квантовое число? (вращение электрона вокруг собственной оси).
11. Как определяется принадлежность химического элемента к тому или иному электронному семейству? (Это зависит от того, какой подуровень атома заполняется электронами последним).
12. В чем заключается периодический закон Д. И. Менделеева?
13. Какую формулировку периодическому закону дал Д. И. Менделеев?
14. Какое значение имеют периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева?
15. Какие характеристики атома Д. И. Менделеев взял за основу при систематизации химических элементов?
16. В чем смысл периодической таблицы Менделеева?
17. Как меняется радиус атома в таблице Менделеева?
18. Какую формулировку периодическому закону дал Д. И. Менделеев?
19. Что такое химическая реакция?
20. Каковы признаки химических реакций?
21. Каковы условия возникновения химических реакций?
22. Как много химических реакций окружает нас в жизни?
23. Что может помочь нам в изучении многообразия химических реакций? (Классификация химических реакций).
24. Что такое классификация?
25. Какие вы знаете металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения.
26. Перечислите значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов.
27. Какие вы знаете коррозии металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.
28. Что такое органическая химия? (Органическая химия есть химия углеводородов и их производных, т. е. продуктов, образующихся при замене водорода в молекулах этих веществ другими атомами или группами атомов.)
29. Какие элементы входят в состав органических веществ? (Углерод, водород, кислород, азот).
30. Какие вещества образуются при горении органических веществ (Вода и углекислый газ).

31. Что такое изомерия? (Изомерия — это явление существования разных веществ — изомеров, имеющих одинаковый качественный и количественный состав (т. е. одинаковую молекулярную формулу), но разное строение и, следовательно, разные свойства).
32. Какие вещества относят к циклическим соединениям, а какие к ациклическим? Если цепь углеродных атомов не замкнута (открыта), вещество относится к группе ациклических соединений, наличие замкнутой цепочки атомов позволяет назвать вещество циклическим).
33. Назовите основные классы углеводородов (Алканы, алкены, алкадиены, алкины).
34. Что такое функциональная группа? (Это группа атомов, определяющая принадлежность вещества к какому-либо классу соединений и определяющая свойства вещества).
35. Назовите классы соединений в зависимости от наличия в их составе разных функциональных групп (спирты, альдегиды, простые и сложные эфиры, карбоновые кислоты, амины, нитросоединения).
36. Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения).
37. Предельные углеводороды.
38. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту.
39. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов; непредельные и ароматические углеводороды.
40. Полимеризация этилена как основное направление его использования.
41. Горение ацетиленового пламени как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов.
42. Биорганические соединения. Применение и биологическая роль углеводов.
43. Окисление углеводов — источник энергии живых организмов. Области применения аминокислот.
44. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Биологические функции жиров.
45. Роль органической химии в решении проблем пищевой безопасности.
46. Нуклеиновые кислоты: состав и строение.
47. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.
48. Перечислите химические реакции. Какова классификация химических реакций: по фазовому составу (гомогенные и гетерогенные), по использованию катализатора (каталитические и некаталитические).
49. Перечислите скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора.
50. Перечислите роли катализаторов в природе и промышленном производстве.
51. Что такое энергия активации? Активированный комплекс? Катализаторы и катализ?
52. Какова роль катализаторов в природе и промышленном производстве?
53. Перечислите классификации химических реакций: по тепловому эффекту (экзотермические, эндотермические), по обратимости (обратимые и необратимые). Тепловые эффекты химических реакций.
54. Какие вы знаете термодинамические уравнения.
55. Что такое химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.
56. Что такое энтальпия и энтропия? Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него?
57. Что такое дисперсные системы? Коллоидные системы? Истинные растворы?
58. Что такое растворы? Перечислите способы приготовления растворов. Что такое растворимость.

59. Какова массовая доля растворенного вещества? Перечислите предельно допустимые концентрации и их использование в оценке экологической безопасности.
60. Перечислите классификация дисперсных систем по составу. Строение и факторы устойчивости дисперсных систем.
61. Как подразделяют грубодисперсные системы? Назовите представителей каждой группы и укажите их значение.
62. Как подразделяют коллоидные системы? Назовите представителей каждой группы и укажите их значение.
63. Как классифицируют дисперсные системы по агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы?
64. Что такое коагуляция? Чем она может быть вызвана?
65. Что такое синерезис? Чем он может быть вызван?
66. Почему природа в качестве носителя эволюции выбрала именно коллоидные системы?
67. Перечислите качественные химические реакции, характерные для обнаружения неорганических веществ (катионов и анионов).
68. Какие реакции обнаружения неорганических веществ в реальных объектах окружающей среды вы знаете?
69. Перечислите классификацию проб воды по виду и назначению, исходя из ее химического состава.
70. Какие органолептические свойства (запах, прозрачность, цветность, мутность) воды вы знаете?
71. Назовите кислотность и щелочность воды. Какова рН среды и методы ее определения? Какова жесткость воды и методы ее определения?
72. Расскажите о сущности метода титрования?
73. Какие бывают виды жесткости воды (временная и постоянная)?
74. Какой состав солей, вызывающих жесткость воды?
75. Перечислите качественный химический состав продуктов питания.
76. Какие вещества, фальсифицирующие продукты питания, и вещества, загрязняющие продукты питания?
77. Как определяют загрязняющих химических веществ в продуктах питания, определение веществ, не заявленных в составе продуктов питания?
78. Классификация почв по виду и назначению, исходя из химического состава.
79. Идентификация пробы почвы по ее химическому составу, описание возможностей ее применения.
80. Требования к качеству почвы различного назначения. Описание особенностей использования почв в зависимости от типов, способы улучшения качества почв в зависимости от назначения.
81. Области использования органических удобрений в зависимости от качественного состава. Описание органических удобрений и их применение в зависимости от состава почвы и ее разновидности.