

**Альметьевский филиал учреждения профессионального образования
«Колледж Казанского инновационного университета»**

УТВЕРЖДЕН
в составе Основной
образовательной программы –
программы подготовки специалистов среднего звена
протокол №2 от «10» февраля 2023 г

Фонд оценочных средств дисциплины

БД.08 Химия

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

(на базе основного общего образования)

Срок получения СПО по ППССЗ – 3 г.10 мес.

Форма обучения - очная

Присваиваемая квалификация

программист

Альметьевск 2023

Фонд оценочных средств учебной дисциплины БД.08 Химия составлен в соответствии с требованиями ФГОС СОО и учебным планом основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины БД.08 Химия предназначен для изучения и реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины БД.08 Химия

ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании:

– программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;

– рабочей программы учебной дисциплины БД.08 Химия

ФОС включает следующие виды оценочных средств: задания к практическим лабораторным занятиям, включая формы оценки: устный опрос, решение задач, вопросы к экзамену.

2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ

Освоение учебной дисциплины БД.08 Химия должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

к **личностным результатам освоения** относятся следующие убеждения и качества в части:

гражданского воспитания:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

патриотического воспитания:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего;

эстетического воспитания:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства;

физического воспитания:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

трудового воспитания:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности;

экологического воспитания:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты освоения характеризуются овладением универсальными учебными *познавательными* действиями, универсальными *коммуникативными* действиями, универсальными *регулятивными* действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

МР-1. Выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа.

МР-2. Воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные.

МР-3. Выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий.

МР-4. Делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

МР-5. Проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы.

МР-6. Выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

МР-7. Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение.

МР-8. Проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами.

МР-9. Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений.

МР-10. Прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

МР-11. Выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи.

МР-12. Выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

МР-13. Структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически.

МР-14. Оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

МР-15. Воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат.

МР-16. В ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения.

МР-17. Представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

МР-18. Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

МР-19. Участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

МР-20. Составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

МР-21. Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи.

МР-22. Предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей.

МР-23. Оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

В процессе освоения учебной дисциплины БД.08 Химия на базовом уровне реализуются **предметные результаты освоения:**

ПРБ-1. 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;

ПРБ-2. 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;

ПРБ-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;

ПРБ-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;

ПРБ-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;

ПРБ-6. владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);

ПРБ-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;

ПРБ-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; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

ПРБ-9. сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);

ПРб-10. сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации;

ПРб-11. для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

ПРб-12. для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

В процессе обучения и освоения дисциплины реализуются следующие **личностные результаты реализации программы воспитания:**

ЛР-10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

ЛР-19. Понимающий сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознающий опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдающий основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, приобретенный практический опыт)		Основные показатели оценки результатов
Знания		
<i>ПРб-1.</i>	З1- 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	-четко формулирует основные законы и понятия химии. -четко формулирует основные понятия органической, физической и коллоидной химии; -анализирует взаимосвязь строения и физико-химических свойств

	практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;	химических соединений -четко формулирует законы химической кинетики; -владеет химической терминологией; -грамотно оценивает влияние внешних и внутренних факторов на скорость химических процессов. - четко называет классы химических реакций и приводит примеры; -объясняет механизм протекания химических реакций.
ПРб-2.	32 - владение системой химических знаний	- объясняет протекание химических реакций в прямом и обратном направлении; - четко формулирует условия смещения химического равновесия. -грамотно составляет химические реакции; -расставляет коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях; -самостоятельно проводит количественные расчеты по уравнениям реакций. -грамотно составляет уравнения электролитической диссоциации; - четко формулирует понятия о сильных и слабых электролитах. - грамотно производит расчет тепловых эффектов химических реакций;

		- четко формулирует законы термодинамики. - дает характеристику классам органических соединений; - четко формулирует физические и химические свойства ярких представителей органических веществ - дает характеристику высокомолекулярным соединениям; - четко формулирует физические и химические свойства коллоидных систем. - четко формулирует классификацию дисперсных систем; - дает характеристику изменению физических и химических свойств коллоидных систем в технологическом процессе. - четко формулирует понятия адсорбции и абсорбции; - грамотно оценивает роль адсорбции и абсорбции в технологическом процессе - четко формулирует основные понятия аналитической химии - показывает навыки владением качественного и количественного анализа; - самостоятельно проводит химический эксперимент - четко формулирует правила безопасности работы в химической лаборатории; - показывает навыки работы с химической посудой и
--	--	--

		реактивами. -четко формулирует методы химических анализов; -грамотно выполняет лабораторную работу. -владеет техникой проведения химического эксперимента; -соблюдает правила безопасности при проведении лабораторной работы. - грамотно рассчитывать по формулам - применяет правил использования лабораторного оборудования и аппаратуры
Умения		
ПР6-3.	У1 - 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;	объясняет взаимосвязь строение-свойства химических веществ;
ПР6-5.	У2 - сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ	грамотно оценивает изменение свойств веществ в технологическом процессе -
ПР6-5.	У3 - 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	дает характеристику классам химическим соединений;
ПР6-6.	У4 - владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);	- грамотно записывает уравнения химических реакций; - -соблюдает правила

		безопасности при проведении лабораторной работы. - объяснения химических процессов, протекающих в технологическом процессе;
ПР6-7.	У5 - 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;	самостоятельно проводит химический эксперимент; -четко формулирует правила безопасности работы в химической лаборатории; -показывает навыки работы с химической посудой и реактивами.
ПР6-8.	У6 - 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; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;	четко формулирует изменение физических и химических свойства веществ в технологическом процессе -владеет техникой проведения химического эксперимента; -показывает навыки работы с химической посудой и реактивами. -соблюдает правила безопасности при проведении лабораторной работы.
ПР6-9.	У7 - сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);	

ПРб-10.	У8 - сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации; .	четко формулирует изменение физических и химических свойства веществ в технологическом процессе -владеет техникой проведения химического эксперимента; -показывает навыки работы с химической посудой и реактивами. -соблюдает правила безопасности при проведении лабораторной работы. -самостоятельно проводит химический эксперимент; -четко формулирует правила безопасности работы в химической лаборатории; -показывает навыки работы с химической посудой и реактивами.
ПРб-11	У9 - для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;	четко формулирует изменение физических и химических свойства веществ в технологическом процессе -владеет техникой проведения химического эксперимента; -четко формулирует правила безопасности работы в химической лаборатории; -показывает навыки работы с химической посудой и реактивами. -объясняет механизм протекания химических реакций;
ПРб-12.	У10 - для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность У11 - умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи	четко формулирует изменение физических и химических свойства веществ в технологическом процессе

	химических формул	-владеет техникой проведения химического эксперимента; -четко формулирует правила безопасности работы в химической лаборатории; -показывает навыки работы с химической посудой и реактивами. -объясняет механизм протекания химических реакций;
<i>ППО1</i>	<i>- методы и технику выполнения химических анализов</i>	<i>методы и технику выполнения химических анализов</i>
<i>ППО2</i>	<i>- безопасной работы в химической лаборатории</i>	<i>безопасной работы в химической лаборатории</i>

2. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Содержание учебного материала по программе УД			Тип контрольного задания													
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	У9	У10	У11	З1	З2	ППО 1	ППО 2	
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии	Устный опрос										Устный опрос					
Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева и строение атома.	устный опрос															
Тема 1.3. Строение вещества			Пров. раб							пров. раб						
Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.			Контр раб №1	Лаб раб №1				Лаб раб №1						Лаб раб №1	Лаб раб №1	
Тема 1.5 Классификация неорганических соединений и их свойства.			Контр раб №2				Лаб раб №2	Лаб Раб №2	пров. раб				Контр раб №2	Лаб раб №2	Лаб раб №2	
Тема 1.6 Химические реакции		устный опрос		Лаб раб №3	Лаб раб №3									Лаб раб №3	Лаб раб №3	
Тема 1.7 Металлы и неметаллы																
Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений						Лаб раб №5	Лаб раб №5							Лаб раб №5	Лаб раб №5	
Тема 2.2 Углеводороды и их природные источники.		устный опрос														
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения		устный опрос														
Тема 2.4 Азотсодержащие органические соединения. Полимеры.		устный опрос										устный опрос				

3. Задания для оценки освоения дисциплины

3.1. Проверочная работа по теме 1.2 «Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева и строение атома.».

Раздаются карточки, необходимо письменно выполнить задания.

Время выполнения: 40 мин

Вариант 1.

1. Дайте определение понятиям: орбиталь, орбитальное облако, энергетические уровни.
2. Запишите электронные формулы атомов элементов с зарядом ядра: 15, 36, 50, 62
3. Рассчитайте молярную массу соединений: $\text{Fe}(\text{CNS})_3$; CaPO_3 ; $\text{Mn}(\text{OH})_2$
4. Дайте сравнительную характеристику следующих химических элементов: Mg и Al.

Вариант 2.

1. Дайте определение понятиям: главное квантовое число, орбитальное квантовое число, спин.
2. Запишите электронные формулы атомов элементов с зарядом ядра: 13, 26, 39, 51
3. Рассчитать молярную массу соединений: HMnO_4 ; MgSO_4 ; NaCrO_2
4. Дайте сравнительную характеристику следующих химических элементов: Be и Mg

Вариант 3.

1. Дайте определение понятиям: средняя атомная масса, гибридизация, электронные формулы.
2. Записать электронную конфигурацию атомов с зарядом ядра: 15, 28, 37, 53
3. Рассчитать молярную массу соединений: Na_2FeO_4 ; MgCO_3 ; $\text{Cr}(\text{OH})_3$
4. Дайте сравнительную характеристику следующих химических элементов: C и S.

Критерии оценки:

оценка «отлично» ставится за 4 верно выполненные задания;
оценка «хорошо» ставится за 3 верно выполненные задания;
оценка «удовлетворительно» ставится за 2 правильно решенные задания;

оценка «неудовлетворительно» ставится за 1 правильно решенное задание.

3.2. Вопросы к устному опросу по теме 1.3 «Строение вещества».

Учащиеся отвечают по желанию или по вызову преподавателя на вопросы (один вопрос — один учащийся — одна оценка).

Время выполнения: 20 мин

1. Что означает понятие «электроотрицательность»? Может ли быть электроотрицательность равна нулю? Поясните примерами.
2. Дайте определение понятию «ковалентная связь» и сравните ее с ионной связью?
3. Какие свойства веществ определяются ковалентным видом химической связи?
4. Составьте формулы иодоводорода, хлороводорода, хлора, хлорида аммония. Определите вид химической связи. Составьте схему образования химической связи в каждом случае.
5. Как изменяются свойства элементов в периодической системе: с увеличением радиуса, электроотрицательности?
6. Сравните ковалентную полярную и неполярную химическую связь.
7. Какие свойства веществ определяются ионным видом химической связи?
8. Приведите примеры аморфных и кристаллических веществ. В чем их отличие?
9. Объясните различие свойств алмаза и графита неодинаковым строением этих веществ. Назовите типы кристаллических решеток у алмаза и графита.
10. Какие свойства проявляют вещества с металлической кристаллической решеткой? Поясните примерами.
11. Приведите примеры веществ, имеющих: ионную, атомную, молекулярную, металлическую кристаллические решетки. Поясните, как строение отражается на физических и химических свойствах веществ.
12. Что называют кристаллической решеткой вещества? Какие кристаллические решетки имеют: графит, поваренная соль, медь. Какие частицы находятся в узлах каждой кристаллической решетки?

Критерии оценки:

оценка «отлично» - обучающийся правильно ответил на вопрос

оценка «хорошо» - обучающийся при ответе допустил небольшие ошибки.

оценка «удовлетворительно» - ответ обучающегося был с ошибками.

оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не смог ответить на вопрос

3.3 Вопросы устного опроса по теме 1.4 «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.»

Учащиеся отвечают по желанию или по вызову преподавателя на вопросы (один вопрос — один учащийся — одна оценка).

Время выполнения: 20 мин

1. Что такое растворы? По каким признакам растворы отличаются от смесей?
2. Что такое растворимость? Какая существует зависимость между изменением температуры и растворимостью твердых и газообразных веществ?
3. Как можно приготовить раствор с заданной массовой долей растворенного вещества? Поясните примерами.
4. Чем отличается понятия «насыщенный» и «концентрированный» раствор?
5. Какие растворы называют коллоидными?
6. Назовите классификацию дисперсных систем?
7. Чем суспензии отличаются от эмульсий? Приведите по 2 примера каждой дисперсной системы.
8. Какие вещества называют электролитами?
9. Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих веществ: H_2SO_3 , H_3PO_4 , KH_2PO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$, $\text{Al}(\text{OH})_3$
10. Что такое pH? Каков физический и химический смысл pH? Напишите математическое выражение для расчета pH.

Критерии оценки:

оценка «отлично» - обучающийся правильно ответил на вопрос

оценка «хорошо» - обучающийся при ответе допустил небольшие ошибки.

оценка «удовлетворительно» - ответ обучающегося был с ошибками.

оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не смог ответить на вопрос

3.4 Лабораторная работа по теме 1.4 «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.»

Время выполнения: 60 мин

Лабораторная работа №1

«Метод окислительно-восстановительного титрования.

Определение содержания ионов железа (+2) перманганатометрическим методом»

Цель работы:

1. Ознакомиться с методами прямого окислительно-восстановительного титрования.
2. Определить прямым перманганатометрическим методом содержание ионов железа (II) в растворе

Приборы и реактивы: технические и аналитические весы. Штатив. Бюретка. Мерные колбы на 100 и 250 мл. Мерный цилиндр на 50 мл. Кристаллическая соль перманганата калия. Раствор серной кислоты 1 М. Кристаллическая соль Мора. Раствор сульфата железа (II). Раствор соли Мора 0,02 М. Раствор дихромата калия.

Ход работы:

1. Приготовление рабочего раствора перманганата калия: рабочий раствор KMnO_4 готовится в лаборатории путем растворения 3,2 г навески KMnO_4 на 1 литр для получения 0,1 М раствора.

2. Определение содержания ионов железа (+2) перманганатометрическим методом. Полученный для анализа раствор разбавляют дистиллированной водой в мерной колбе на 100 мл (V_k) до метки, перемешивают и отбирают на титрование в коническую колбу 20 мл ($V_{\text{пип}}$) раствора, добавляют 10 мл 1М серной кислоты и титруют раствором перманганата калия до устойчивой розовой окраски.

Форма записи результатов определения массы железа в растворе сульфата железа. Титрант: раствор KMnO_4 , $c(1/5\text{KMnO}_4) = 0,1000$ моль/л

№ п/п	$V(\text{FeSO}_4)$, мл	$V(\text{KMnO}_4)$, мл
1	20.00	V_1
2	20,00	V_2
3	20,00	V_3
4	20,00	V_4

среднее значение $V(\text{KMnO}_4) \sim$

Формула для расчета массы железа (Fe^{2+}):

$$m(\text{Fe}^{2+}) = \frac{\bar{V}(\text{KMnO}_4) \times c(1/5\text{KMnO}_4) \times M(\text{Fe}^{2+})}{1000} \times \frac{V(k.)}{V(\text{пип.})}, \text{ г}$$

$$M(\text{Fe}^{2+}) = 55,85 \text{ г/моль}$$

Критерий оценки:

оценка «отлично» выставляется за корректное оформление лабораторной работы, правильно и четко сформулированный вывод по работе;

оценка «хорошо» выставляется за корректное оформление лабораторной работы, неправильно сформулированный вывод по работе;

оценка «удовлетворительно» выставляется за оформление лабораторной работы с недочетами, не сформулированный вывод по работе;

оценка «неудовлетворительно» выставляется за не корректное оформление лабораторной работы, не сформулированный вывод по работе.

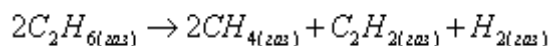
3.5. Контрольная работа №1 по теме 1.5 «Классификация неорганических соединений и их свойства.»

Раздаются карточки, необходимо письменно выполнить задания.

Время выполнения: 40 мин

1. Дайте определения понятиям: система, термодинамический процесс, внутренняя энергии системы, энтальпия

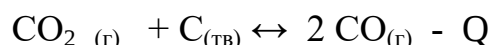
2. Вычислите стандартную энтальпию реакции при 298K



на основании следующих данных:

Вещество	C ₂ H ₆	CH ₄	H ₂	C ₂ H ₂
-ΔH _{сж} ⁰ (298), кДж/моль	1559.9	890.36	285.81	1299

3. Примените принцип Ле Шателье для решения задачи о смещении химического равновесия в системе

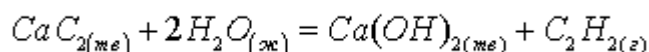


В каком случае равновесие сместится вправо:

- при повышении давления.
- при понижении температуры,
- при повышении концентрации CO
- при повышении температуры

Вариант 2.

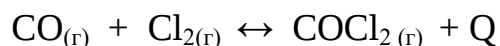
1. Дайте определения понятиям: теплота, работа, энтропия.
2. Вычислите стандартную энтальпию реакции при 298K



на основании следующих данных:

Вещество	CaC _{2(тв)}	H ₂ O _(ж)	Ca(OH) _{2(тв)}	C ₂ H _{2(г)}
ΔH _{обр} ⁰ (298), кДж/моль	-62.76	-285.83	-986.59	226.76

3. Примените принцип Ле Шателье для решения задачи о смещении химического равновесия в системе.

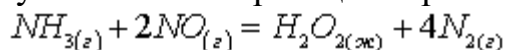


В каком случае равновесие сместится вправо:

- при повышении давления.
- при понижении температуры,
- при повышении концентрации CO
- при повышении температуры

Вариант 3.

1. Дайте определения понятиям: тепловой эффект химической реакции, теплота образования, теплота сгорания.
2. Вычислить стандартную энтальпию реакции при 298K

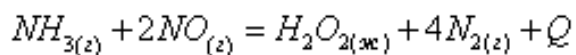


на основании следующих данных:

Вещество	NH _{3(г)}	NO _(г)	H ₂ O _{2(ж)}	N _{2(г)}
ΔH _{обр} ⁰ (298), кДж/моль	294.00	90.25	-187.80	0

3. Примените принцип Ле Шателье для решения задачи о смещении

химического равновесия в системе.



В каком случае равновесие сместится вправо:

- при повышении давления.
- при понижении температуры,
- при повышении концентрации CO
- при повышении температуры

Критерии оценки:

оценка «отлично» ставится за 3 верно выполненные задания;

оценка «хорошо» ставится за 3 выполненные задания с недочетами или абсолютно верно выполненные 2 задания;

оценка «удовлетворительно» ставится за 2 выполненные задания с недочетами или абсолютно верно выполненное 1 задание.

оценка «неудовлетворительно» ставится за 1 решенное задание с недочетами или неверно решенные все задания.

3.6. Лабораторная работа по теме 1.5 «Классификация неорганических соединений и их свойства.»

Время выполнения: 70 мин

Лабораторная работа №1

«Изучение равновесия гомогенной химической реакции в растворе»

Цель работы:

1. Изучить изменение концентрации йода во времени в ходе обратимой реакции восстановления железа(III) йодидом калия в растворе с заданными начальными концентрациями реагентов при двух температурах. По полученным данным построить кинетические кривые реакции.
2. Рассчитать равновесные концентрации исходных веществ и продуктов реакции для каждого случая.
3. Рассчитать величины концентрационных констант равновесия для каждого случая, сравнить полученные значения.
4. На основании температурной зависимости константы равновесия рассчитать тепловой эффект реакции.

Приборы и реактивы: мерные колбы на 25 мл и 100 мл с пробками; штатив, бюретка и колба для титрования; кристаллическая соль хлорида железа (III); кристаллическая соль йодида калия; раствор тиосульфата натрия 0,1 М; раствор крахмала 1% (индикатор).

Ход работы:

Для выполнения работы готовят раствор 25мл FeCl₃ и 25 мл KI (момент сливания реагентов - момент начала реакции) и закрывают пробками.

Через 5 мин после начала реакции, на титрование отбирают пробу 5 мл раствора и переносят в колбу емкостью 100мл, куда предварительно было налито 25мл холодной дистиллированной воды. Для остановки реакции во

время титрования приготавливают охлажденную до 0 °С дистиллированную воду. Немедленно после выливания пробы образовавшийся в ходе реакции йод титруют раствором тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (0,1М). При титровании добавляют 3-5 капель свежеприготовленного раствора крахмала и титруют до исчезновения синей окраски.

Затем через интервалы времени, указанные в таблице 1, отбирают пробы 5мл раствора на титрование. Титрование проводят до тех пор, пока на титрование двух последовательных проб из данной колбы не будет затрачен одинаковый объем раствора тиосульфата.

Таблица 1.

Время отбора пробы, мин	5	10	15	20	25	30	35	40	50

Прекращение увеличения концентрации йода указывает на достижение равновесия в реакции. Для расчёта равновесных концентраций реагентов используют объем раствора тиосульфата $V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$, затраченный на титрование пробы в момент равновесия (т.е. на титрование последней пробы).

Результаты эксперимента представляют в виде таблицы:

Номер пробы	Время отбора пробы, мин	Объем $V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$, затраченный на титрование пробы, мл

Расчёт равновесных концентраций ведут следующим образом.

1. Концентрация йода C_{I_2}

$$C_{I_2} = \frac{1}{2} C_{Na_2S_2O_3} \frac{V_{Na_2S_2O_3}}{V_{пробы}}$$

2. Концентрация ионов Fe^{2+} :

$$C_{Fe^{2+}} = 2C_{I_2}$$

3. Концентрация ионов Fe^{3+} :

$$C_{Fe^{3+}} = C_{FeCl_3} - C_{Fe^{2+}} = C_{FeCl_3} - 2C_{I_2}$$

Концентрация $FeCl_3$ вычисляется из концентрации исходного раствора $C_{FeCl_3}^0$ и степени его разбавления при смешении с раствором иодида калия:

$$C_{FeCl_3} = C_{FeCl_3}^0 \frac{V_{FeCl_3}}{V_{FeCl_3} + V_{KI}} \Rightarrow C_{Fe^{3+}} = C_{FeCl_3}^0 \frac{V_{FeCl_3}}{V_{FeCl_3} + V_{KI}} - 2C_{I_2}$$

4. Равновесная концентрация иодид-иона C_{I^-} вычисляется, исходя из концентрации исходного раствора KI C_{KI}^0 и равновесной концентрации йода C_{I_2} :

$$C_{I^-} = C_{KI} - 2C_{I_2}$$

$$C_{KI} = C_{KI}^0 \frac{V_{KI}}{V_{FeCl_3} + V_{KI}} \Rightarrow C_{I^-} = C_{KI}^0 \frac{V_{KI}}{V_{FeCl_3} + V_{KI}} - 2C_{I_2}$$

Расчёт константы равновесия для каждого из растворов проводится по формуле:

$$K_c = \frac{C_{I_2} \cdot C_{Fe^{2+}}^2}{C_{I^-}^2 \cdot C_{Fe^{3+}}^2}$$

Аналогичным образом проводят опыт при температуре 40 °С, только в начале, 25мл $FeCl_3$ и 25 мл KI предварительно выдерживают 30 мин при температуре 40 °С на водяной бане, а затем сливают. Время сливания растворов - время начала реакции. Причем до и вовремя отбора пробы колба с раствором находится при заданной температуре (40 °С).

Результаты расчетов константы равновесия представляют в виде таблицы:

Опыт при температуре ... °С										
Номер пробы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Время отбора пробы, мин	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
$V_{Na_2S_2O_3}$, мл										
C_{I_2} , моль / л										
C_{I^-} , моль / л										
$C_{Fe^{2+}}$, моль / л										
$C_{Fe^{3+}}$, моль / л										
K_c										
Средняя K_c										

Используя полученные значения констант равновесия при двух температурах, рассчитывают тепловой эффект изучаемой реакции:

$$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H}{R} \left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 \cdot T_2} \right) \Rightarrow \Delta H = R \cdot \ln \frac{K_2}{K_1} \left(\frac{T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2} \right)$$

Критерий оценки:

оценка «отлично» выставляется за корректное оформление лабораторной работы, правильно и четко сформулированный вывод по работе;

оценка «хорошо» выставляется за корректное оформление лабораторной работы, неправильно сформулированный вывод по работе;

оценка «удовлетворительно» выставляется за оформление лабораторной работы с недочетами, не сформулированный вывод по работе;
оценка «неудовлетворительно» выставляется за не корректное оформление лабораторной работы, не сформулированный вывод по работе.

3.7. Проверочная работа по теме 1.6 «Химические реакции».

Раздаются карточки, необходимо письменно выполнить задания.

Время выполнения: 30 мин

Вариант 1.

1. Даны формулы веществ: $CuCl_2$, CuO , HCl , KOH , K_2O , $HClO_4$, Cl_2O_7 , SiO_2 , MgO , $NaOH$. Выпишите отдельно формулы основных и кислотных оксидов.

2. Допишите уравнения химической реакции:

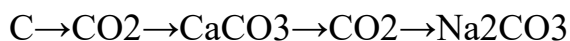
А) $FeCl_2 + KOH \rightarrow \dots$

Б) $CuCl_2 + Zn \rightarrow \dots$

t

В) $Ca(OH)_2 \rightarrow \dots$

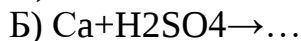
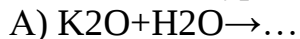
3. Запишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме:



Вариант 2.

1. Даны формулы веществ: H_2S , H_2SO_4 , K_2SO_4 , BaSO_4 , NaOH , Fe_2O_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CuO , HClO_4 . Выпишите отдельно формулы оснований и кислот.

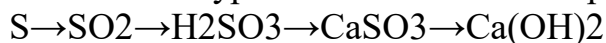
2. Допишите уравнения химической реакции:



t



3. Запишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме:

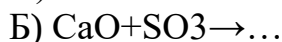
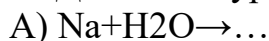


Вариант 3.

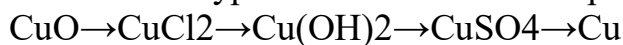
1. Даны формулы веществ: KHS , H_2SO_4 , K_2SO_4 , BaSO_4 , NaOH , Fe_2O_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, CuO , HClO_4 , Cl_2O_7 , SiO_2 , MgO , CaCO_3 , NaNO_3 , NaHSO_3 .

Выпишите отдельно формулы средних солей.

2. Допишите уравнения химической реакции:



3. Запишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме:



Критерии оценки:

оценка «отлично» ставится за 3 верно выполненные задания;

оценка «хорошо» ставится за 3 выполненные задания с недочетами или абсолютно верно выполненные 2 задания;

оценка «удовлетворительно» ставится за 2 выполненные задания с недочетами или абсолютно верно выполненное 1 задание.

оценка «неудовлетворительно» ставится за 1 решенное задание с недочетами или неверно решенные все задания.

3.8. Контрольная работы № 2 по теме 1.7 «Металлы и неметаллы»

Раздаются карточки, необходимо письменно выполнить задания.

Время выполнения: 30 мин

Вариант 1.

1. Дайте определение понятиям: скорость химической реакции, порядок химической реакции, константа скорости химической реакции.

2. Вычислите среднюю скорость реакции $\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$, если начальная концентрация вещества А равна 0,23 моль/л, а через 10 секунд - 0,21 моль/л. Как изменится за это время концентрация вещества В?

3. Как измениться скорость химической реакции при увеличении концентрации продуктов химической реакции и уменьшении температуры. Объясните, применяя законы и соотношения.

Вариант 2.

1. Дайте определение катализаторам и ингибиторам. Напишите механизм каталитической реакции.

2. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при повышении температуры от 150 до 200 °С, если при повышении температуры на 10 °С скорость реакции увеличивается в 3 раза?

3. Как измениться скорость химической реакции при уменьшении концентрации продуктов химической реакции и увеличении температуры. Объясните, применяя законы и соотношения.

Вариант 3.

1. Дайте определение скорости химической реакции, константе скорости. И запишите закон действия масс для следующей реакции: $2A + 3B \rightarrow C + 2D$

2. Вычислите начальную концентрацию вещества А, если конечная концентрация вещества А по истечению времени 15 секунд составила 0,315 моль/с, а скорость самой химической реакции $A + B \rightarrow C + D$ - 0,0005 моль/ (л·сек).

3. Как изменяется скорость химической реакции при повышении температуры и увеличении концентрации реагирующих веществ (аргументируйте ответ, применяя законы и уравнения).

Критерии оценки:

оценка «**отлично**» ставится за 3 верно выполненные задания;

оценка «**хорошо**» ставится за 3 выполненные задания с недочетами или абсолютно верно выполненные 2 задания;

оценка «**удовлетворительно**» ставится за 2 выполненные задания с недочетами или абсолютно верно выполненное 1 задание.

оценка «**неудовлетворительно**» ставится за верно 1 выполненное задание с недочетами или неверно решенные все задания.

3.9. Вопросы устного опроса по теме 1.7 «Металлы и неметаллы»

Учащиеся отвечают по желанию или по вызову преподавателя на вопросы (один вопрос — один учащийся — одна оценка).

Время выполнения: 15 мин

1. Дайте определение, что такое коррозия металлов?

2. Охарактеризуйте механизм коррозии?

3. Что такое химическая коррозия? Приведите примеры.

4. Что такое электрохимическая коррозия? Приведите примеры.

5. Что такое легирование?

6. Охарактеризуйте электрохимическую защиту от коррозии.
7. Какие защитные покрытия металлов вам известны? Приведите примеры.
8. Как можно оценить направленность процесса коррозии?
9. Какие ингибиторы коррозии вам известны.

Критерии оценки:

оценка «отлично» - обучающийся правильно ответил на вопрос
оценка «хорошо» - обучающийся при ответе допустил небольшие ошибки.

оценка «удовлетворительно» - ответ обучающегося был с ошибками.

оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не смог ответить на вопрос

3.10. Вопросы устного опроса по теме 1.7 «Металлы и неметаллы»

Время выполнения: 15 мин

Учащиеся отвечают по желанию или по вызову преподавателя на вопросы (один вопрос — один учащийся — одна оценка).

1. Охарактеризуйте положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Перечислите основные физические и химические свойства.
2. Каков вид химической связи в металлах? Какие свойства металлов простых веществ определяются их химической связью?
3. С какими из перечисленных ниже веществ может реагировать натрий: кислород, водород, цинк, вода, оксид магния, соляная кислота, этанол, фенол? Напишите уравнения реакции.
4. Сравните по химическим свойствам s-, p-, d-, f-металлы.
5. Приведите примеры физических свойств металлов, благодаря которым они находят применение во многих отраслях промышленности.
6. Назовите по 2 примера легких и тяжелых металлов, металлов-полупроводников, благородных металлов. Где они находят применение?
7. Какие способы получения сплавов вам известны?
8. Почему полностью нельзя растворить в соляной кислоте сплав чугуна?
9. Что такое порошковая металлургия?
10. На основании положения в ПСХЭ Д.И. Менделеева и строения атома марганца составьте формулы возможных его оксидов и укажите их характер.
11. Какие металлы называют «тяжелыми»? Какой вред они приносят живым организмам? Каковы источники попадания в организм человека тяжелых металлов?

Критерии оценки:

оценка «отлично» - обучающийся правильно ответил на вопрос
оценка «хорошо» - обучающийся при ответе допустил небольшие ошибки.

оценка «удовлетворительно» - ответ обучающегося был с ошибками.
оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не смог ответить на вопрос

3.11. Вопросы устного опроса по теме 1.7 «Металлы и неметаллы»

Время выполнения: 15 мин

Учащиеся отвечают по желанию или по вызову преподавателя на вопросы (один вопрос — один учащийся — одна оценка).

1. Охарактеризуйте положение неметаллов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Перечислите основные физические и химические свойства.
2. Каков вид химической связи в неметаллах? Какие свойства металлов простых веществ определяются их химической связью?
3. Сравните строение атома азота, кислорода и серы. Напишите формулы водородных соединений, образованных этими химическими элементами, и формулу высшего оксида серы и азота.
4. На примеры любого газообразного неметалла охарактеризуйте его физические, химические свойства. Приведите примеры химических реакций получения данного неметалла.
5. Назовите жидкий неметалл. Отметьте его характерные физические и химические свойства и сравните их со свойствами жидкого металла?
6. Назовите два твердых по агрегатному состоянию неметалла. Отметьте характерные физические и химические свойства.
7. Исходя из электронного строения атомов, объясните, у какого из химических элементов: азота, кислорода или фтора — сильнее выражены окислительные свойства.
8. Какое значение в организме неметаллов, польза и вред неметаллов при избытке и недостатке неметаллов в организме.

Критерии оценки:

оценка «отлично» - обучающийся правильно ответил на вопрос

оценка «хорошо» - обучающийся при ответе допустил небольшие ошибки.

оценка «удовлетворительно» - ответ обучающегося был с ошибками.

оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не смог ответить на вопрос

3.12. Вопросы устного опроса по теме 2.1 «Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений»

Время выполнения: 15 мин

Учащиеся отвечают по желанию или по вызову преподавателя на вопросы (один вопрос — один учащийся — одна оценка).

1. Какова история развития органической химии как науки?
2. Какие значимые открытия в органической химии вы знаете.

3. Назовите вклад зарубежных и отечественных ученых в становлении науки «Органическая химия».
4. Охарактеризуйте положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
5. Какова природа химических связей в органической химии?
6. Назовите типы реакций в органической химии, приведите примеры.
7. Охарактеризуйте взаимное влияние атомов в молекуле органических соединений на любом конкретном примере.
8. Назовите основную классификацию органических соединений и их строение.
9. Назовите основные номенклатуры в органической химии. Каков принцип названия соединения по рациональной и заместительной номенклатурам.

Критерии оценки:

оценка «**отлично**» - обучающийся правильно ответил на вопрос
оценка «**хорошо**» - обучающийся при ответе допустил небольшие ошибки.

оценка «**удовлетворительно**» - ответ обучающегося был с ошибками.

оценка «**неудовлетворительно**» - обучающийся не смог ответить на вопрос

3.13. Вопросы устного опроса по теме 2.2 «Углеводороды и их природные источники.»

Проверяемые результаты (У 1,39)

Время выполнения: 15 мин

Учащиеся отвечают по желанию или по вызову преподавателя на вопросы (один вопрос — один учащийся — одна оценка).

1. Охарактеризуйте алканы, их строение, номенклатура, изомерия, химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения.
2. Охарактеризуйте алкены, особенности их строения, номенклатура, изомерия, химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения.
3. Каков механизм реакции присоединения по кратной связи. Правило Марковникова на примере реакции присоединения хлороводорода к пропену.
4. Охарактеризуйте алкины, их строение, номенклатура, химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения.
5. Назовите способы получения и области применения отдельные представители алкинов: ацетилен, винилацетилен.
6. Натуральный и синтетический каучук: в чем отличия и сходства?
7. Какие соединения называют «ароматические углеводороды». Назовите современные представления об электронном строении ароматических углеводородов.

8. Реакции электрофильного замещения и их механизм. Каковы правила ориентации при электрофильном замещении в бензольном ядре.
9. Приведите примеры реакции с участием ориентантов I и II рода.
10. Приведите примеры промышленного применения ароматических углеводородов.

Критерии оценки:

оценка «отлично» - обучающийся правильно ответил на вопрос
оценка «хорошо» - обучающийся при ответе допустил небольшие ошибки.

оценка «удовлетворительно» - ответ обучающегося был с ошибками.

оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не смог ответить на вопрос

3.14. Контрольная работа № 3 по теме 2.2 «Углеводороды и их природные источники.»

Проверяемые результаты (У 2, У 3, З 4)

Раздаются карточки, необходимо письменно выполнить задания.

Время выполнения: 50 мин

Вариант 1.

1. Дано вещество состава C_5H_{10} . Определите, к какому классу соединений оно относится. Напишите возможные изомеры, назовите их.
2. Сравните по химическим свойствам метан и бензол. Напишите уравнение реакции.
3. С какими веществами из перечисленных ниже будет взаимодействовать бутин-1: водород, вода, хлор (Cl_2), бромоводород (HBr), бутен-1, пропан? Напишите уравнения реакции.
4. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме:
1) $CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5OCH_3$
2) Пропин-1 $\rightarrow$ пропен-1 $\rightarrow$ пропан $\rightarrow$ хлорпропан $\rightarrow$ пентан
5. При нитровании бензола массой 78 г получили нитробензол массой 105 г. Каков выход продукта реакции в %.

Вариант 2.

1. Дано вещество состава C_5H_8 . Определите, к какому классу соединений оно относится. Напишите возможные изомеры, назовите их.
2. Сравните по химическим свойствам этанол и этен. Напишите уравнение реакции.
3. С какими веществами из перечисленных ниже будет взаимодействовать бензол: водород, вода, хлор (Cl_2), азотная кислота, хлорметан, пропан? Напишите уравнения реакции.
4. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме:
1) $C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow CO_2$

2) углерод→метан→хлорметан→этан→бромэтан→этанол

5. Из 13,44 л ацетиленов получили 12 г бензола. Определите массу выхода продукта?

Вариант 3.

1. Дано вещество состава C_4H_{10} . Определите, к какому классу соединений оно относится. Напишите возможные изомеры, назовите их.

2. Сравните по химическим свойствам ацетилен и этен. Напишите уравнение реакции.

3. С какими веществами из перечисленных ниже будет взаимодействовать этанол: водород, вода, хлор (Cl_2), натрий, хлороводород, пропан? Напишите уравнения реакции.

4. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих схеме:

1) $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow C_6H_5Cl \rightarrow C_6H_5OH$

2) метан→ацетилен→этен→этан→бромэтан→пропан

5. Из 6,72 л ацетиленов получили 5 мл бензола (плотностью 0,88г/мл). Рассчитайте выход продукта.

Критерий оценки:

оценка «отлично» ставится за 5 правильно решенные задания;

оценка «хорошо» ставится за 4 правильно решенные задания;

оценка «удовлетворительно» ставится за 3 правильно решенные задания;

оценка «неудовлетворительно» ставится за 2 правильно решенное задание.

3.15. Лабораторная работа по теме 2.3 «Кислородсодержащие органические соединения»

Проверяемые результаты (У 2, У 4, У6, З 16-19)

Время выполнения: 90 мин

Лабораторная работа № 6

«Физико-химические свойства оксосоединений»

Цель работы: ознакомиться с химическими свойствами и способами получения альдегидов и кетонов.

Ход работы:

Опыт 1. Восстановление альдегидами соединений двухвалентной меди (реакция Троммера)

Реактивы и оборудование: формалин, растворы $CuSO_4$ (0,2 н) и $NaOH$ (2 н), мерный цилиндр, пипетка, пробирка с держателем, спиртовка.

Выполнение опыта: к 1 мл формалина добавить 0,5 мл разбавленного раствора щелочи и затем по каплям раствор сульфата меди до образования осадка. Полученную смесь нагреть до начала кипения.

Задание: 1) провести реакцию Троммера, отметить происходящие изменения; 2) написать уравнение реакции, сделать выводы.

Опыт 2. Восстановление альдегидами соединений серебра (реакция «серебряного зеркала», реакция Толленса)

Реактивы и оборудование: формалин, растворы AgNO_3 (1%), NH_3 водн. (2%), NaOH (2 н), HNO_3 (разб.), мерный цилиндр, пипетка, пробирка с держателем, водяная баня.

Выполнение опыта: к 1 мл раствора нитрата серебра прибавить по каплям раствор аммиака до растворения первоначально образующегося осадка оксида серебра, затем добавить 1 мл раствора формальдегида и 2-3 капли раствора щелочи. Если серебро не выделяется, подогреть пробирку несколько минут на водяной бане до 50-60°C. Чтобы получить осадок серебра в виде зеркального слоя на стенках пробирки, перед проведением опыта надо тщательно вымыть пробирку горячим раствором щелочи и затем ополоснуть дистиллированной водой.

По окончании работы с аммиачным раствором оксида серебра необходимо сразу же вымыть посуду, находившуюся в работе, а образовавшиеся осадки и налеты на ее стенках растворить разбавленной азотной кислотой.

Задание: 1) провести реакцию «серебряного зеркала», отметить происходящие изменения; 2) написать уравнение реакции, сделать выводы.

Опыт 3. Бромирование ацетона

Реактивы и оборудование: ацетон, раствор брома в CCl_4 , раствор щелочи, универсальная индикаторная бумага, пипетка, пробирка с держателем, спиртовка, фильтровальная бумага.

Выполнение опыта

В сухую пробирку поместить 0,5 мл раствора брома в CCl_4 и добавить каплю ацетона, осторожно подогреть, выделяющиеся пары испытать влажной индикаторной бумагой.

Полученной бесцветной жидкостью смочить полоску фильтровальной бумаги и дать растворителю испариться. Обнаруживается резкий характерный запах образовавшегося бромацетона и его слезоточивое действие.

Остатки бромацетона в пробирке залить раствором щелочи и только после этого вылить в стакан для слива и вымыть посуду.

Задание: 1) провести реакцию бромирования ацетона, отметить свойства образующегося продукта; 2) составить уравнение реакции, привести механизм, сделать выводы.

Опыт 4. Образование иодоформа

Реактивы и оборудование: ацетон, формалин, растворы I_2 (водн.) и NaOH (10%), H_2O дист., пипетка, мерный цилиндр, 2 пробирки.

Выполнение опыта: в две пробирки поместить по 1 мл воды и прибавить в одну 3-4 капли ацетона, в другую - такое же количество формалина, затем добавить по 1 мл раствора иода и несколько капель раствора щелочи до исчезновения окраски. Отметить, в какой из пробирок образуется желтый осадок.

Задание: 1) провести иодоформную реакцию с участием ацетона и формальдегида, отметить, какое из веществ образует иодоформ; 2) составить уравнение реакции, привести механизм, сделать выводы.

Критерий оценки:

оценка «отлично» выставляется за корректное оформление лабораторной работы, правильно и четко сформулированный вывод по работе;

оценка «хорошо» выставляется за корректное оформление лабораторной работы, неправильно сформулированный вывод по работе;

оценка «удовлетворительно» выставляется за оформление лабораторной работы с недочетами, не сформулированный вывод по работе;

оценка «неудовлетворительно» выставляется за не корректное оформление лабораторной работы, не сформулированный вывод по работе.

Контрольная работа № 9 по теме 2.4. «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры»

1. Составьте уравнение реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: бензол $\rightarrow$ нитробензол $\rightarrow$ анилин $\rightarrow$ хлорид фениламмония.

При написании уравнений используете структурные формулы.

2. Напишите структурную формулу соединения дипропиламин

3. Напишите реакцию взаимодействия: $C_2H_5NH_2 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$

4. Найдите массу (г) бромоводорода, который взаимодействует с 202 г триэтиламина.

Критерии оценки:

оценка «отлично» ставится за 3 верно выполненные задания;

оценка «хорошо» ставится за 3 выполненные задания с недочетами или абсолютно верно выполненные 2 задания;

оценка «удовлетворительно» ставится за 2 выполненные задания с недочетами или абсолютно верно выполненное 1 задание.

оценка «неудовлетворительно» ставится за верно 1 выполненное задание с недочетами или неверно решенные все задания.

Вопросы устного опроса по теме 2.4. «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры»

1. Классификация аминов и их номенклатура

2. Получение и применение анилина.

3. Химические свойства аминокислот. Пептидная связь и полипептиды.

4. Структура белков и их химические свойства

5. Реакции полимеризации и поликонденсации.

6. Волокна и пластмассы. Способы получения.

Критерии оценки:

Учащиеся отвечают по желанию или по вызову преподавателя на вопросы (один вопрос — один учащийся — одна оценка)

оценка «отлично» - обучающийся правильно ответил на вопрос

оценка «хорошо» - обучающийся при ответе допустил небольшие ошибки.

оценка «удовлетворительно» - ответ обучающегося был с ошибками.
оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не смог ответить на вопрос.
Время выполнения: 10 мин

4.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Основные понятия и законы химии
2. Классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, соли.
3. Развитие представлений о строении атома (модель Резерфорда, теория Бора).
4. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов и электронная структура атомов.
5. Строение электронной оболочки и свойства атомов.
6. Химическая связь. Виды и количественные характеристики химической связи.
7. Ионная связь, механизм образования, свойства.
8. Ковалентная связь, ее описание по методам валентных связей и молекулярных орбиталей. Гибридизация атомных орбиталей. Свойства ковалентной связи.
9. Металлическая связь.
10. Константа химического равновесия. Закон действующих масс.
11. Принцип Ле Шателье.
12. Растворы, способы выражения концентраций растворов.
13. Сильные и слабые электролиты.
14. Степень и константа диссоциации слабых электролитов.
15. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды.
16. Окислительно-восстановительные процессы.
17. Правила определения степеней окисления элементов.
18. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.
19. Влияние среды на окислительно-восстановительные свойства соединений.
20. Электрохимические процессы. Электродные потенциалы
21. Гальванические элементы. Уравнение Нернста
22. Коррозия металлов. Виды коррозии.
23. Защита металлов от коррозии.
24. Щелочные металлы, их свойства, свойства основных соединений. Значение макроэлементов калия и натрия в питании.
25. Щелочно-земельные металлы, их свойства. Свойства наиболее важных соединений щелочно-земельных металлов. Значение макроэлементов кальция и магния в питании.
26. Свойства важнейших p-элементов и их соединений. Значение макроэлементов (кремния, азота, фосфора, серы, хлора) и микроэлементов (алюминия, олова, сурьмы, иода, фтора) в питании.

27. Свойства важнейших d-элементов и их соединений. Значение микроэлементов (железа, цинка, меди, хрома, марганца) в питании.
28. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.
29. Охарактеризовать ковалентные связи в органических соединениях (σ - и π -).
30. Реакции галогенирования и нитрования в ряду алканов. Условия реакций, наименование продуктов. Сравнительная реакционная способность атомов водорода при первичных, вторичных и третичных атомах углерода.
31. Получение алканов реакцией Вюрца.
32. Алкены, общая характеристика. Особенности строения.
33. Номенклатура и изомерия алкенов.
34. Реакции присоединения по двойной связи. Правило Марковникова.
35. Способы получения алкенов.
36. Реакции присоединения к алкенам: присоединение галогенов, галогеноводородов, воды (в присутствии H_2SO_4).
37. Окисление алкенов, состав и наименование продуктов.
38. Алкадиены, общая характеристика. Особенности строения.
39. Номенклатура и изомерия алкадиенов.
40. Физические и химические свойства алкадиенов.
41. Алкины. Их физические и химические свойства, способы получения.
42. Номенклатура и изомерия алкинов.
43. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов и воды к алкинам.
44. Особенности строения бензола: общее π -электронное облако. Характеристика реакционной способности бензола.
45. Способы получения предельных одноатомных спиртов, физические и химические свойства. Практическое использование.
46. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
47. Многоатомные спирты, особенности их строения и химические свойства.
48. Карбоновые кислоты. Особенности их строения и способы получения карбоновых кислот.
49. Химические и физические свойства карбоновых кислот.
50. Простые и сложные эфиры. Строение, физические свойства, склонность к гидролизу.
51. Мыла жидкие и твердые: получение, строение, моющее действие в жесткой воде (уравнение гидролиза).
52. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем
53. Эмульсии и суспензии: способы получения и свойства.
54. Скорость химической реакции. Математическое выражение скорости химической реакции.
55. Влияние внешних факторов на скорость химической реакции.
56. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.

57. Тепловой эффект химической реакции. Способы вычисления тепловых эффектов химической реакции: закон Гесса и следствия из него.
58. Первый закон термодинамики: формулировка.
59. Второй закон термодинамики: формулировка. Энтропия: физический смысл.
60. Третий закон термодинамики. Абсолютный ноль.
61. Для вещества, имеющего строение $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ составьте формулы: а) изомера положения тройной связи; б) ближайшего гомолога; в) изомера углеродной цепи. Дайте всем веществам названия по заместительной номенклатуре.
62. Для вещества 2-метилпропен-1 составьте формулы: а) изомера углеродной цепи; б) гомолога; в) 2 различных изомера ближайшего гомолога.
63. Составьте структурные формулы четырех изомеров, отвечающих формуле C_9H_{12} и содержащих бензольное кольцо. Назовите все вещества.
64. Напишите структурные формулы соединений по их названию: а) 4-метилпентин-2; б) бутин-2; в) 3,3-диметилбутин-1; г) 2,5-диметилгексин-3
65. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 20 %; относительная плотность углеводорода по воздуху равна 1,035 %.
66. Массовая доля углерода в алкене составляет 85,71%. Относительная плотность его паров по воздуху равна 1.931. Найдите молекулярную формулу алкена.
67. Найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля водорода в котором составляет 14,3%. Относительная плотность этого вещества по водороду 21.
68. Для вещества 2-метилпропен-1 составьте формулы: а) изомера углеродной цепи; б) гомолога; в) 2 различных изомера ближайшего гомолога.
69. В 100мл воды, плотность 1,1 г/мл растворили 15 г NaCl. Рассчитайте массовую долю NaCl в растворе.
70. В воде растворили 20 г NaOH, объем раствора довели до 250 мл. Определите молярную концентрацию раствора.
71. Ca (NO₃)₂ массой 10 г растворили в 100 г воды, образовался раствор плотностью 1,2 г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию полученного раствора
72. Рассчитайте массу CaCl₂ растворенного в 180 г воды, которая необходима для приготовления раствора с массовой долей CaCl₂ 20,5%.
73. Какой объем занимает 5 моль газа при давлении 86,9 кПа и температуре 23,6 °C ?
74. При давлении 56,4 кПа и температуре 313 К газ занимает объем 47л, определите объем газа при н.у
75. Определите молярную концентрацию раствора плотностью 1,25 г/мл, полученного при растворении KCl массой 20 г в 120 г воды.
76. В 110 мл воды, плотность 1,0 г/мл растворили 25 г ZnCl₂. Рассчитайте массовую долю ZnCl₂ в растворе.

77. Оксид серы (SO_2) находится в сосуде объемом 15 л, при температуре 30°C и $P=357$ кПа. Определите массу этого оксида.
78. Какой объем займет при н.у NH_3 массой 25,5 г ?
79. Средняя масса H_2SO_4 равна 50 г. Определите количество вещества серной кислоты.
80. При давлении 100,8 кПа объем газа равен 17,7 л. Вычислите значение объема данной порции газа при давлении 182,1 кПа.
81. Какую массу будет иметь водород (H_2) объемом 27 л при н.у?
82. Давление газа в закрытом сосуде при 12°C равно 100 кПа. Каким станет давление газа, если нагреть сосуд до 30°C
83. Количество вещества MgSO_4 составляет 10 моль, определите массу данного вещества.
84. Давление газа, занимающего объем 2,5 л равно 121,6 кПа. Чему будет равно давление, если, не изменяя температуру, сжать газ до объема в 1 л?
85. Определите массу NaI количеством вещества 0,6 моль.
86. Определите массу аммиака (NH_3), который занимает объем равный 40 л при давлении 134,5 кПа и температуре 43°C .

Критерии оценок:

– оценка «**отлично**» выставляется студенту, если им даны полные, развернутые ответы на поставленные в билете вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов;

– оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если им даны полные ответы на поставленные вопросы, ответ структурирован, логичен, но могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя;

– оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если им дан недостаточно полный, и недостаточно развернутый ответ, нарушены логика и последовательность изложения, допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, в ответе отсутствуют выводы;

– оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины, дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа студента, или ответ на вопрос полностью отсутствует.