

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации города Оренбурга

МОАУ "СОШ № 86"

РАССМОТРЕНО

Методическим советом
МОАУ «СОШ № 86»

Протокол № 1
от "30" августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
МОАУ «СОШ № 86»

Протокол № 1
от "30" августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директором
МОАУ «СОШ № 86»

_____/Е.В. Сапкулова/

Приказ № 382
от "30" августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 348424)

учебного предмета «Химия»

(углубленный уровень)

для обучающихся 10 –11 классов

Оренбург 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач

воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения

массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о

химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;

- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 306 часов: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии.

Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей, σ - и π -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).

Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.

Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Появление и развитие органической химии как науки. Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекулы. Изомерия и гомология на примерах веществ разных классов. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.

Практическая работа «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ».

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

Углеводороды.

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ -связь. Физические свойства алканов.

Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

Отдельные представители алканов, их свойства и способы получения (метан, этан, изооктан, парафины). Генетический ряд алканов. Вывод формулы алкана по его относительной плотности и массовым долям элементов. Вывод формулы алкана по его относительной плотности и массе (объему или количеству вещества) продуктов сгорания.

Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.

Решение задач по термохимическим уравнениям.

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов. Отдельные представители алкенов, их свойства и способы получения. Генетический ряд алкенов. Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов. Окисление алкенов раствором перманганата калия в разных средах.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, кумулированные). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Генетический ряд алкадиенов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов.

Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов. Генетический ряд алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов. Генетические ряды аренов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах, получение этилена и изучение его свойств, ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины, моделирование молекул углеводородов и галогенпроизводных углеводородов.

Кислородсодержащие органические соединения.

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных

одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.

Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов. Генетические ряды спиртов.

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола. Генетический ряд фенола. Практическая работа «Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы».

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов. Генетические ряды карбонильных соединений. Практическая работа «Химические свойства альдегидов».

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая*,

линоленовая кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот. Генетические ряды карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде. Практическая работа «Синтез сложного эфира».

Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.

Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Практическая работа «Изготовление мыла ручной работы».

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Вывод формул кислородсодержащих органических соединений по массовым долям элементов. Вывод формул кислородсодержащих органических соединений по продуктам сгорания.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения.

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные.

Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония. Генетический ряд аминов.

Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

Вывод формул азотсодержащих органических соединений по массовым долям элементов. Вывод формул азотсодержащих органических соединений по продуктам сгорания.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

Высокомолекулярные соединения.

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

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры.

Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.

Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав, нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания, по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ, установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения, определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение, фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты.

География: полезные ископаемые, топливо.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, материалы из искусственных и синтетических волокон.

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии.

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталиям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип ЛеШателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Неорганическая химия.

Классификация неорганических веществ. Аллотропия. Классификация оксидов по составу и физическим свойствам. Гидроксиды. Классификация кислот и оснований по составу и свойствам. Классификация амфотерных гидроксидов. Классификация солей.

Способы получения оксидов. Химические свойства основных оксидов. Окислительно-восстановительные реакции с участием основных оксидов. Решение расчетных задач по уравнению реакции с участием основных оксидов. Расчет доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (на примере свойств основных оксидов). Химические свойства амфотерных оксидов. Окислительно-восстановительные реакции с участием амфотерных оксидов. Решение расчетных задач с участием амфотерных оксидов. Химические свойства кислотных оксидов. Окислительно-восстановительные реакции с участием кислотных оксидов. Решение расчетных задач с участием кислотных оксидов. Химические свойства смешанных оксидов. Химические свойства несолеобразующих оксидов. Химические свойства пероксидов, надпероксидов и озонидов. Окислительно-восстановительная двойственность пероксидов. Решение расчетных задач с участием несолеобразующих оксидов и пероксидов. Практическая работа «Химические свойства оксидов».

Способы получения оснований. Химические свойства нерастворимых оснований. Химические свойства щелочей и раствора аммиака. Специфические свойства аммиака. Окислительно-восстановительные реакции с участием оснований. Реакции ионного обмена с участием оснований. Практическая работа «Химические свойства оснований». Способы получения кислот. Химические свойства кислот. Окислительно-восстановительные реакции с участием кислот. Реакции ионного обмена с участием кислот. Решение расчетных задач с участием кислот. Практическая работа «Химические свойства кислот». Способы получения амфотерных гидроксидов. Химические свойства амфотерных гидроксидов. Окислительно-восстановительные реакции с участием амфотерных гидроксидов. Реакции ионного обмена с участием амфотерных гидроксидов. Решение расчетных задач с участием амфотерных гидроксидов.

Способы получения средних солей. Химические свойства средних солей. Окислительно-восстановительные реакции с участием средних солей. Реакции ионного обмена с участием средних солей. Решение расчетных задач по теме "Средние соли". Способы получения кислых и основных солей. Химические свойства кислых солей. Реакции ионного обмена с участием кислых солей. Совместный гидролиз средних и кислых солей. Химические свойства основных солей. Реакции ионного обмена с участием основных солей. Химические свойства комплексных солей. Реакции ионного обмена с участием комплексных солей. Химические свойства средних солей - алюминатов, цинкатов, ферритов, хромитов. Практическая работа «Химические свойства солей». Мысленный эксперимент по получению заданного вещества из предложенных. Генетическая связь оксидов, гидроксидов и солей.

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Решение расчетных задач на смеси, один из компонентов которых реагирует не полностью. Решение расчетных задач, связанных с неполным разложением веществ. Решение расчетных задач на смеси с использованием системы уравнений. Решение расчетных задач на атомистику. Решение расчетных комбинированных задач на атомистику и смеси веществ. Решение расчетных задач на элементарные частицы вещества (электроны, протоны, нейтроны). Решение расчетных задач на молярные, объемные и массовые соотношения веществ. Решение расчетных задач на растворимость веществ. Решение расчетных задач на электролиз.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

Химия и жизнь.

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.

Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.

Расчётные задачи.

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень,

вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической

реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные универсальные учебные действия:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и

пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

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

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых 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 путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ - и π -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ - и π -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию,

выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: 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;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, 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;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидрокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип ЛеШателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии					
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	15	1	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a9f3d191-5e1e-4e24-ac02-efb16fa49f6a https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/c935a58c-ab0e-4c59-9dcf-20517ae4b52e
Итого по разделу		15			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	10			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/258ddc06-ec23-473c-b3d7-ed82fcadd02 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/4da31505-652d-4916-9e7c-56e88b39bb24 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/9641927f-bbc8-44b9-b3ea-81a2be75c47a
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	21		1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/4038171e-4158-4bd1-ae98-18dc1cfb9399 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/05ab5925-ba8e-499e-840b-70b5e8db71ae https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/6df23393-6f08-4b9f-ae01-a983b95b854a https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/05ab5925-ba8e-499e-840b-70b5e8db71ae

					content.myschool.edu.ru/lesson/05c9a929-6741-4d7c-84b5-009a92468356
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	9			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/d86d7d00-d5b4-491d-aded-c3dda19feef4
2.4	Природные источники углеводов и их переработка	4			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/99557a5e-2221-43e0-97b8-983de535c44d
2.5	Галогенпроизводные углеводов	4	1		
Итого по разделу		48			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	13		1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/5439c18b-7440-4b6f-bf84-c04fa471694f https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/461aa9c8-c0ef-4827-a8e5-d12a0bedc826 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/649883b8-7c5f-4f16-896e-10a2278b08f1
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	26		4	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/8664b319-0ba3-4945-b076-cb7ae5858b90 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/b4feaa04-3438-4b57-a3ec-ba0f9fe63c0d https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/71ac43f2-a0d4-4945-a0eb-1e59cd5f4d9f
3.3	Углеводы	11	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/709ce43a-deb6-4281-963b-01d2e212d4d0 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/690fbb76

					-f94a-4f77-bbbe-3d3ae748f716
Итого по разделу		50			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	16	1	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0c608a59-4c69-4481-839e-9205f201b73e https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/c2f2f3d7-43d1-4873-ace0-78eca6009628
Итого по разделу		16			
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения					
5.1	Высокомолекулярные соединения	7		1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/45b81dac-acba-440e-99e3-14c3ba78050a
Итого по разделу		7			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	4	10	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	10	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/20b1df2e-6ce4-435b-b6dc-5155d30a45fa https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e7d48881-055d-49da-a49c-7375c3d033e9
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2859ec02-8ecd-4cd8-8531-edad962608fb https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/12bfc348-007f-4796-bcda-180fc6b720fe https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a9c9a61e-e387-4ffe-bcfb-aca9c7241b21
1.3	Химические реакции	19	1	3	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/75637222-d397-4b1a-810a-cc7bca9e8a0c https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f0cb5def-307e-4575-89d0-86041b603655 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/0e41e568-0a2b-4605-bb92-35d1ab69f9ba
Итого по разделу		40			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Оксиды	20		1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
2.2	Гидроксиды	18		2	https://resh.edu.ru/subject/29/11/

2.3	Соли	19		1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
2.4	Неметаллы	31		3	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/2390b83e-a935-4c96-bd3a-25f26d9c1139 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/cfb70c37-2784-4c66-be05-b0966dffb673
2.5	Металлы	23	1	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/a0d5bd16-683e-4a1e-8073-70c604e9c862 https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/e7ff8162-0d4d-40f8-b9f7-422c3e710750
2.6	Решениекомбинированныхрасчетныхзадач	9			https://resh.edu.ru/subject/29/11/
Итогопоразделу		120			
Раздел 3.Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	10	1		https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/f5999557-18c8-4853-83a0-588bf830407a https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/lesson/acd826cf-ba2d-49db-b216-ef7c26a84728
Итогопоразделу		10			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	4	12	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количество часов			Дата по плану	Дата по факту
		Всего	Контроль-ныеработы	Практическиеработы		
1	Появление и развитие органической химии как науки. Вводный инструктаж по технике безопасности. ХЭ: опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)	1				
2	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений. ХЭ ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе	1				
3	Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода	1				
4	Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей, σ - и π -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле	1				
5	Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекулы	1				
6	Входная контрольная работа	1	1			
7	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Гомология. Гомологические ряды. ХЭ: конструирование моделей молекул органических веществ	1				
8	Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова	1				
9	Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная.	1				

	Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты)					
10	Изомерия и гомология на примерах веществ разных классов	1				
11	Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей	1				
12	Зависимость свойств веществ от химического строения молекул	1				
13	Практическая работа №1 «Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ» (инструктаж по ТБ)	1		1		
14	Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1				
15	Систематизация и обобщение знаний по теме «Теоретические основы органической химии»	1				
16	Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов, sp^3 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ -связь. Физические свойства алканов. ХЭ: качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах	1				
17	Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения. ХЭ: изучение физических свойств углеводородов (растворимость)	1				
18	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1				
19	Отдельные представители алканов, их свойства и способы получения (метан, этан, изооктан, парафины).	1				
20	Генетический ряд алканов	1				
21	Вывод формулы алкана по его относительной плотности и массовым долям элементов	1				
22	Вывод формулы алкана по его относительной плотности и массе (объему или количеству вещества) продуктов сгорания	1				

23	Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов	1				
24	Решение задач по термохимическим уравнениям.	1				
25	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме	1				
26	Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов, sp^2 -гибридизация атомных орбиталей углерода, σ - и π -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия	1				
27	Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в α -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. ХЭ: качественные реакции на алкены (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия)	1				
28	Окислительно-восстановительные реакции с участием алкенов	1				
29	Окисление алкенов раствором перманганата калия в разных средах	1				
30	Способы получения и применение алкенов	1				
31	Отдельные представители алкенов, их свойства и способы получения	1				
32	Генетический ряд алкенов	1				
33	Практическая работа № 2 по теме "Получение этилена и изучение его свойств" (инструктаж по ТБ)	1		1		
34	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				
35	Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, <i>кумулятивные</i>). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение	1				
36	Полимеризация сопряжённых диенов	1				
37	Способы получения и применение алкадиенов	1				

38	Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. ХЭ: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины	1				
39	Генетический ряд алкадиенов	1				
40	Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp-гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов	1				
41	Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь	1				
42	Качественные реакции на тройную связь. ХЭ: взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)	1				
43	Способы получения и применение алкинов	1				
44	Генетический ряд алкинов	1				
45	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1				
46	Систематизация и обобщение знаний по теме «Непредельные углеводороды»	1				
47	Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов	1				
48	Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1				
49	Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов	1				
50	Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола	1				
51	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				
52	Способы получения и применение ароматических углеводородов	1				
53	Генетический ряд аренов	1				

54	Генетическая связь между различными классами углеводов	1				
55	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме «Ароматические углеводороды»	1				
56	Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение	1				
57	Каменный уголь и продукты его переработки	1				
58	Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. ХЭ: ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь»	1				
59	Генетическая связь между различными классами углеводов	1				
60	Электронное строение галогенпроизводных углеводов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. ХЭ: моделирование молекул углеводов и галогенпроизводных углеводов	1				
61	Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводов в быту, технике и при синтезе органических веществ	1				
62	Систематизация и обобщение знаний по разделу «Углеводороды»	1				
63	Контрольная работа по теме "Углеводороды"	1	1			
64	Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. ХЭ: растворимость различных спиртов в воде	1				
65	Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. ХЭ: взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия	1				

66	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1				
67	Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств	1				
68	Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. ХЭ: реакция глицерина с гидроксидом меди(II)	1				
69	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1				
70	Генетическиерядыспиртов	1				
71	Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола	1				
72	Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола	1				
73	Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола	1				
74	Генетическийрядфенола	1				
75	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы» (инструктаж по ТБ)	1		1		
76	Систематизация и обобщение знаний по теме«Спирты. Фенол»	1				
77	Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура	1				
78	Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения	1				
79	Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. ХЭ: качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II))	1				
80	Способы получения и применение альдегидов и кетонов	1				
81	Генетическиерядыкарбонильныхсоединений	1				

82	Практическая работа №4. Химические свойства альдегидов (инструктаж по ТБ)	1		1		
83	Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот	1				
84	Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот	1				
85	Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. ХЭ: химические свойства раствора уксусной кислоты	1				
86	Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот	1				
87	Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот	1				
88	Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, <i>линолевая</i> , <i>линоленовая</i> кислоты	1				
89	Способы получения и применение карбоновых кислот	1				
90	Генетическиерядыкарбоновыхкислот	1				
91	Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1				
92	Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде	1				
93	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1				
94	Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры" (инструктаж по ТБ)	1		1		
95	Практическая работа №6. Синтез сложного эфира (инструктаж по ТБ)	1		1		
96	Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде	1				
97	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1				

98	Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие	1				
99	Практическая работа №7. Изготовление мыла ручной работы (инструктаж по ТБ)	1		1		
100	Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ	1				
101	Расчёты по уравнениям химических реакций	1				
102	Систематизация и обобщение знаний по теме «Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры»	1				
103	Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1				
104	Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. ХЭ: взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II)	1				
105	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1				
106	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение	1				
107	Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. ХЭ: взаимодействие крахмала с иодом	1				
108	Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк)	1				
109	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1				
110	Систематизация и обобщение знаний по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»	1				
111	Вывод формул кислородсодержащих органических соединений по	1				

	массовым долям элементов					
112	Вывод формул кислородсодержащих органических соединений по продуктам сгорания	1				
113	Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	1	1			
114	Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1				
115	Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония	1				
116	Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин	1				
117	Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина	1				
118	Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола	1				
119	Генетический ряд аминов	1				
120	Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители α -аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот	1				
121	Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1				
122	Вывод формул азотсодержащих органических соединений по массовым долям элементов	1				
123	Вывод формул азотсодержащих органических соединений по продуктам сгорания	1				
124	Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков	1				

125	Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки. ХЭ: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки	1				
126	Вывод формул азотсодержащих органических соединений по продуктам сгорания	1				
127	Практическая работа №8. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения» (инструктаж по ТБ)	1		1		
128	Практическая работа №9. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений» (инструктаж по ТБ)	1		1		
129	Промежуточная аттестация: комплексная контрольная работа	1	1			
130	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация. ХЭ: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков	1				
131	Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика	1				
132	Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры	1				
133	Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина	1				
134	Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан). Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры)	1				
135	Практическая работа №10. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон» (инструктаж по ТБ)	1		1		
136	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	4	10		

11 КЛАСС

№ п/п	Темаурока	Количествочасов			Датапо плану	Дата по факту
		Всего	Контроль- ныеработ ы	Практи- ческиера боты		
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Вводный инструктаж по технике безопасности	1				
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа	1				
3	Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1				
4	Распределение электронов по атомным орбиталиям	1				
5	Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии	1				
6	Входная контрольная работа	1	1			
7	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность	1				
8	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов	1				
9	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева	1				
10	Систематизация и обобщение знаний по теме «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	1				
11	Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1				
12	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной	1				

	структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода)					
13	Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии	1				
14	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ. ХЭ: модели кристаллических решёток	1				
15	Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах	1				
16	Истинные растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты	1				
17	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация	1				
18	Решение задач с использованием понятия «массовая доля растворённого вещества»	1				
19	Решение задач с использованием понятия «молярная концентрация»	1				
20	Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ	1				
21	Систематизация и обобщение знаний по теме «Строение вещества. Многообразие веществ»	1				
22	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1				
23	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1				
24	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1				
25	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы. ХЭ: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора	1				
26	Гомогенные и гетерогенные реакции	1				
27	Практическая работа №1. Влияние различных факторов на скорость	1		1		

	химической реакции (инструктаж по ТБ)					
28	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип ЛеШателье	1				
29	Практическая работа №2. Влияние различных факторов на положение химического равновесия (инструктаж по ТБ)	1		1		
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. ХЭ: определение среды растворов с помощью индикаторов	1				
31	Гидролиз солей	1				
32	Реакции ионного обмена. ХЭ: проведение реакций ионного обмена	1				
33	Практическая работа №3. Химические реакции в растворах электролитов (инструктаж по ТБ)	1		1		
34	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители	1				
35	Метод электронного (электронно-ионного) баланса	1				
36	Электролиз растворов и расплавов веществ	1				
37	Решение задач различных типов	1				
38	Решение задач различных типов	1				
39	Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции"	1				
40	Контрольная работа по разделу «Теоретические основы химии»	1	1			
41	Классификация неорганических веществ. Аллотропия. Классификация оксидов по составу и физическим свойствам	1				
42	Гидроксиды. Классификация кислот и оснований по составу и свойствам. Классификация амфотерных гидроксидов	1				
43	Классификация солей	1				
44	Способы получения оксидов	1				
45	Химические свойства основных оксидов	1				

46	Окислительно-восстановительные реакции с участием основных оксидов	1				
47	Решение расчетных задач по уравнению реакции с участием основных оксидов	1				
48	Расчет доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (на примере свойств основных оксидов)	1				
49	Химические свойства амфотерных оксидов	1				
50	Окислительно-восстановительные реакции с участием амфотерных оксидов	1				
51	Решение расчетных задач с участием амфотерных оксидов	1				
52	Химические свойства кислотных оксидов	1				
53	Окислительно-восстановительные реакции с участием кислотных оксидов	1				
54	Решение расчетных задач с участием кислотных оксидов	1				
55	Химические свойства смешанных оксидов	1				
56	Химические свойства несолеобразующих оксидов	1				
57	Химические свойства пероксидов, надпероксидов и озонидов	1				
58	Окислительно-восстановительная двойственность пероксидов	1				
59	Решение расчетных задач с участием несолеобразующих оксидов и пероксидов	1				
60	Практическая работа №4. Химические свойства оксидов (инструктаж по ТБ)	1		1		
61	Способы получения оснований	1				
62	Химические свойства нерастворимых оснований	1				
63	Химические свойства щелочей и раствора аммиака	1				
64	Специфические свойства аммиака	1				
65	Окислительно-восстановительные реакции с участием оснований	1				
66	Реакции ионного обмена с участием оснований	1				
67	Практическая работа №5. Химические свойства оснований (инструктаж по ТБ)	1		1		

68	Способы получения кислот	1				
69	Химические свойства кислот	1				
70	Окислительно-восстановительные реакции с участием кислот	1				
71	Реакции ионного обмена с участием кислот	1				
72	Решение расчетных задач с участием кислот	1				
73	Практическая работа №6. Химические свойства кислот (инструктаж по ТБ)	1		1		
74	Способы получения амфотерных гидроксидов	1				
75	Химические свойства амфотерных гидроксидов	1				
76	Окислительно-восстановительные реакции с участием амфотерных гидроксидов	1				
77	Реакции ионного обмена с участием амфотерных гидроксидов	1				
78	Решение расчетных задач с участием амфотерных гидроксидов	1				
79	Способы получения средних солей	1				
80	Химические свойства средних солей	1				
81	Окислительно-восстановительные реакции с участием средних солей	1				
82	Реакции ионного обмена с участием средних солей	1				
83	Решение расчетных задач по теме "Средние соли"	1				
84	Способы получения кислых и основных солей	1				
85	Химические свойства кислых солей	1				
86	Реакции ионного обмена с участием кислых солей	1				
87	Совместный гидролиз средних и кислых солей	1				
88	Химические свойства основных солей	1				
89	Реакции ионного обмена с участием основных солей	1				
90	Химические свойства комплексных солей	1				
91	Реакции ионного обмена с участием комплексных солей	1				
92	Химические свойства средних солей - алюминатов, цинкатов, ферритов, хромитов	1				
93	Практическая работа №7. Химические свойства солей (инструктаж по ТБ)	1		1		

94	Мысленный эксперимент по получению заданного вещества из предложенных	1				
95	Генетическая связь оксидов, гидроксидов и солей	1				
96	Генетическая связь оксидов, гидроксидов и солей	1				
97	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Оксиды. Гидроксиды. Соли"	1				
98	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1				
99	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). ХЭ: изучение образцов неметаллов	1				
100	Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы	1				
101	Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				
102	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов	1				
103	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1				
104	Практическая работа №8. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены» (инструктаж по ТБ)	1		1		
105	Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. ХЭ: горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде	1				
106	Оксиды и пероксиды	1				
107	Решение задач различных типов	1				
108	Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Применение серы и её соединений	1				
109	Сероводород, сульфиды	1				
110	Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли.	1				

	Особенности свойств серной кислоты					
111	Практическая работа №9. Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения» (инструктаж по ТБ)	1		1		
112	Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды	1				
113	Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли	1				
114	Особенности свойств азотной кислоты	1				
115	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1				
116	Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин	1				
117	Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли	1				
118	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1		1		
119	Практическая работа №10. Решение экспериментальных задач по теме «Азот и фосфор и их соединения» (инструктаж по ТБ)	1				
120	Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений	1				
121	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли	1				
122	Решение задач различных типов	1				
123	Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				
124	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты	1				
125	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1				
126	Решение задач различных типов	1				
127	Решение задач различных типов	1				
128	Систематизация и обобщение знаний по теме "Неметаллы". ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода	1				
129	Положение металлов в Периодической системе химических элементов.	1				

	Особенности строения электронных оболочек атомов металлов					
130	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. ХЭ: изучение коллекции «Металлы и сплавы»	1				
131	Сплавы металлов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии	1				
132	Решение задач различных типов	1				
133	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия	1				
134	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. ХЭ: взаимодействие щелочных металлов с водой	1				
135	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. ХЭ: взаимодействие щелочноземельных металлов с водой	1				
136	Жёсткость воды и способы её устранения	1				
137	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений	1				
138	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия. ХЭ: взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей	1				
139	Решение задач различных типов	1				
140	Практическая работа №11. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп» (инструктаж по ТБ)	1		1		
141	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп) Периодической системы химических элементов	1				
142	Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома	1				
143	Физические и химические свойства марганца и его соединений.	1				

	Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства					
144	Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов. ХЭ: взаимодействие железа с растворами кислот и щелочей	1				
145	Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений	1				
146	Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений. ХЭ: взаимодействие цинка и гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей	1				
147	Практическая работа №12. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп» (инструктаж по ТБ)	1		1		
148	Решение задач различных типов	1				
149	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы". ХЭ: качественные реакции катионов металлов	1				
150	Обобщение и систематизация изученного материала по разделу «Неорганическая химия»	1				
151	Контрольная работа по разделу «Неорганическая химия»	1	1			
152	Решение расчетных задач на смеси, один из компонентов которых реагирует не полностью	1				
153	Решение расчетных задач, связанных с неполным разложением веществ	1				
154	Решение расчетных задач на смеси с использованием системы уравнений	1				
155	Решение расчетных задач на атомистику	1				
156	Решение расчетных комбинированных задач на атомистику и смеси веществ	1				
157	Решение расчетных задач на элементарные частицы вещества (электроны, протоны, нейтроны)	1				
158	Решение расчетных задач на мольные, объемные и массовые соотношения веществ	1				

159	Решение расчетных задач на растворимость веществ	1				
160	Решение расчетных задач на электролиз	1				
161	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования	1				
162	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов	1				
163	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности	1				
164	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины	1				
165	Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1				
166	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни	1				
167	Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон)	1				
168	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1				
169	Промежуточная аттестация. Комплексная контрольная работа	1	1			
170	Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	4	12		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

https://edsoo.ru/Normativnie_dokumenty.htm

<https://fipi.ru/ege>

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Химия» углублённый уровень https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/26_%D0%A4%D0%A0%D0%9F-%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F_10-11-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%8B_%D1%83%D0%B3%D0%BB.pdf

<https://instrao.ru/>

Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях

Положение о единых требованиях к устной и письменной речи обучающихся

Положение о внутренней системе оценки качества образования

Положение о порядке ведения тетрадей по предметам

Методические рекомендации по организации и проведению химического эксперимента при изучении учебного предмета "Химия" на уровне основного образования

Преподавание естественно-научных предметов в условиях обновления содержания и методов школьного образования / Авторы: Пентин А.Ю., Заграничная Н.А., Никишова Е.А., Семенова Г.Ю., Овчинников А.В. / Под ред. А.Ю. Пентина

Каким быть уроку химии в современной школе? <https://edsoo.ru/Himiya.htm>

Методические пособия и видеоуроки: https://edsoo.ru/Metodicheskie_posobiya_i_v.htm

ИНТЕРАКТИВНОЕ ПОСОБИЕ. Воспитание на уроке: методика работы учителя (пособие для учителей общеобразовательных организаций) Авторы: Степанов П.В., Круглов В.В., Степанова И.В., Селиванова Н.Л., Шустова И.Ю., Парфенова И.С., Черкашин О.Е., Бебенина Е.В. / Под ред. П.В. Степанова

Эффективные методы обучения в информационно-образовательной среде Авторы: Осмоловская И.М., Кларин М.В., Гудилина С.И., Макаров М.И. / Под ред. И.М. Осмоловской.

Интерактивные виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования: <https://content.edsoo.ru/lab/> Химия (13 виртуальных лабораторных работ)

Интерактивные методические материалы для методической поддержки образовательных организаций: <https://content.edsoo.ru/case/> Химия (6 методических кейсов)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://lesson.edu.ru/>

<https://resh.edu.ru>
www.1september.ru
<https://www.yaklass.ru/p/himija>
<http://www.xumuk.ru>
<http://all-met.narod.ru>
<https://educont.ru>
<https://urok.1c.ru/>
<http://fipi.ru/>
<https://media.prosv.ru>
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/?subject%5B0%5D=31>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Технические средства обучения: моноблок, мультимедийный проектор, интерактивная доска, документ-камера, периферийные устройства (колонки звуковые, мышь оптическая, клавиатура, сетевой фильтр)

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Оборудование кабинета (в соответствии с Приказом Министерства Просвещения РФ от 6 сентября 2022г. № 804)

Подраздел 15. Кабинет химии		Наличие	Частичное соответствие	Необходимо приобрести
Специализированная мебель и системы хранения для кабинета				
Основное оборудование				
2.15.1.	Стол лабораторный демонстрационный (с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, подводкой и отведением воды, сантехникой, электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока)		1	
2.15.2.	Стол лабораторный демонстрационный с надстройкой (с защитным, химостойким и термостойким покрытием)			1
2.15.3.	Стол ученический лабораторный, регулируемый по высоте (с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, бортиком по наружному краю, подводкой и отведением воды и сантехникой)/Стол ученический, регулируемый по высоте (приобретается только при наличии специального лабораторного островного стола)		13	
2.15.4.	Стул ученический поворотный, регулируемый по высоте		32	
2.15.5.	Огнетушитель	1		
Основное/Дополнительное вариативное оборудование				
2.15.6.	Стойки для хранения ГИА-лабораторий			1

2.15.7.	Флипчарт с магнитно-маркерной доской			1
Технические средства				
Основное оборудование				
Дополнительное вариативное оборудование				
2.15.8.	Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации)			1
Оборудование химической лаборатории				
Специализированная мебель и системы хранения для химической лаборатории				
Основное оборудование				
2.15.9.	Лабораторный островной стол (двухсторонний, с защитным, химостойким и термостойким покрытием, надстольем, с подсветкой и электрическими розетками, подводкой и отведением воды и сантехникой)	1		
2.15.10.	Стул лабораторный, регулируемый по высоте		32	
2.15.11.	Стол лабораторный демонстрационный (с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, подводкой и отведением воды, сантехникой, электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока)		1	
2.15.12.	Стол лабораторный демонстрационный с надстройкой (с защитным, химостойким и термостойким покрытием)			1
2.15.13.	Стол с ящиками для хранения/ тумбой	1		
2.15.14.	Кресло офисное	1		
2.15.15.	Шкаф вытяжной панорамный	1		
2.15.16.	Шкаф для хранения учебных пособий	1		
2.15.17.	Огнетушитель	1		
Демонстрационное оборудование и приборы для кабинета и лаборатории				
Основное оборудование				
2.15.18.	Весы электронные с USB-переходником			1
2.15.19.	Столик подъемный	2		
2.15.20.	Центрифуга демонстрационная	2		
2.15.21.	Штатив демонстрационный	2		
2.15.22.	Аппарат для проведения химических реакций	2		
2.15.23.	Аппарат Киппа	2		
2.15.24.	Эвдиометр	2		
2.15.25.	Генератор (источник) высокого напряжения	2		
2.15.26.	Горелка универсальная	2		
2.15.27.	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды	2		
2.15.28.	Набор для электролиза демонстрационный	2		
2.15.29.	Прибор для опытов по химии с электрическим	2		

	током (лабораторный)			
2.15.30.	Прибор для окисления спирта над медным катализатором	2		
2.15.31.	Прибор для получения галоидоалканов демонстрационный	2		
2.15.32.	Прибор для получения растворимых веществ в твердом виде	2		
2.15.33.	Установка для фильтрования под вакуумом	2		
2.15.34.	Прибор для определения состава воздуха	1		
2.15.35.	Газоанализатор кислорода и токсичных газов с цифровой индикацией показателей	2		
2.15.36.	Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ	2		
2.15.37.	Установка для перегонки веществ	2		
2.15.38.	Барометр-анероид	2		
Лабораторно-технологическое оборудование для кабинета и лаборатории				
Основное оборудование				
2.15.39.	Цифровая лаборатория по химии для учителя	2		
2.15.40.	Цифровая лаборатория по химии для ученика	2		
2.15.41.	Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров лабораторный	2		
2.15.42.	Колбонагреватель	2		
2.15.43.	Электроплитка	2		
2.15.44.	Баня комбинированная лабораторная	2		
2.15.45.	Весы для сыпучих материалов	2		
2.15.46.	Прибор для получения газов	2		
2.15.47.	Спиртовка лабораторная	25		
2.15.48.	Магнитная мешалка	2		
2.15.49.	Микроскоп цифровой с руководством пользователя и пособием для учащихся	20		
2.15.50.	Набор для чистки оптики	2		
2.15.51.	Набор посуды для реактивов	20		
2.15.52.	Набор посуды и принадлежностей для работы с малыми количествами веществ	20		
2.15.53.	Набор принадлежностей для монтажа простейших приборов по химии	20		
2.15.54.	Набор посуды и принадлежностей из пропилена (микролаборатория)	20		
Основное/Дополнительное вариативное оборудование				
2.15.55.	Комплект ГИА-лабораторий по химии			15
Дополнительное вариативное оборудование				
2.15.56.	Муфельная печь			1
Лабораторная химическая посуда для кабинета и лаборатории				
Основное оборудование				
2.15.57.	Комплект колб демонстрационных	2		
2.15.58.	Набор пробок резиновых	2		
2.15.59.	Переход стеклянный	20		

2.15.60.	Пробирка Вюрца	20		
2.15.61.	Пробирка двухколенная	20		
2.15.62.	Соединитель стеклянный	20		
2.15.63.	Зажим винтовой	20		
2.15.64.	Зажим Мора	20		
2.15.65.	Шланг силиконовый	20		
2.15.66.	Комплект стеклянной посуды на шлифах демонстрационный	20		
2.15.67.	Дозирующее устройство (механическое)	2		
2.15.68.	Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса	2		
2.15.69.	Комплект ложек фарфоровых	2		
2.15.70.	Комплект мерных колб малого объема	2		
2.15.71.	Комплект мерных колб	2		
2.15.72.	Комплект мерных цилиндров пластиковых	2		
2.15.73.	Комплект мерных цилиндров стеклянных	2		
2.15.74.	Комплект воронок стеклянных	2		
2.15.75.	Комплект пипеток	2		
2.15.76.	Комплект стаканов пластиковых/стеклянных	2		
2.15.77.	Комплект стаканов химических мерных	2		
2.15.78.	Комплект стаканчиков для взвешивания	2		
2.15.79.	Комплект ступок с пестиками	2		
2.15.80.	Набор шпателей	2		
2.15.81.	Набор пинцетов	2		
2.15.82.	Набор чашек Петри	2		
2.15.83.	Трубка стеклянная	20		
2.15.84.	Эксикатор	2		
2.15.85.	Чаша кристаллизационная	20		
2.15.86.	Щипцы тигельные	20		
2.15.87.	Бюретка	20		
2.15.88.	Пробирка	200		
2.15.89.	Банка под реактивы полиэтиленовая	20		
2.15.90.	Банка под реактивы стеклянная из темного стекла с притертой пробкой	20		
2.15.91.	Набор склянок для растворов реактивов	50		
2.15.92.	Палочка стеклянная	20		
2.15.93.	Штатив для пробирок	30		
2.15.94.	Комплект ершей для мытья лабораторной посуды	2		
2.15.95.	Комплект средств для индивидуальной защиты	2		
2.15.96.	Комплект термометров	2		
2.15.97.	Сушильная панель для посуды	3		
Дополнительное вариативное оборудование				
2.15.98.	Переход стеклянный			
2.15.99.	Воронка делительная	2		
2.15.100.	Ступка фарфоровая с пестиком	4		
2.15.101.	Зажим пробирочный	20		
2.15.102.	Чашечка для выпаривания	20		
2.15.103.	Фильтровальная бумага/фильтры бумажные		2	
2.15.104.	Комплект этикеток	2		

2.15.105.	Тигель	20		
Модели (объемные и плоские), натуральные объекты (коллекции, химические реактивы) для кабинета и лаборатории				
Основное оборудование				
2.15.106.	Комплект моделей кристаллических решеток	2		
2.15.107.	Модель молекулы белка	2		
2.15.108.	Набор для моделирования строения неорганических веществ	2		
2.15.109.	Набор для моделирования строения органических веществ	2		
2.15.110.	Набор для моделирования строения атомов и молекул	2		
2.15.111.	Набор для моделирования электронного строения атомов	2		
2.15.112.	Комплект коллекций	2		
2.15.113.	Комплект химических реактивов	2		
Демонстрационные учебно-наглядные пособия				
Основное оборудование				
2.15.114.	Комплект портретов великих химиков	2		
2.15.115.	Пособия наглядной экспозиции	2		
2.15.116.	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева электронная	2		
Оборудование лаборантской кабинета химии				
Основное оборудование				
2.15.117.	Стол с ящиками для хранения/тумбой	1		
2.15.118.	Кресло офисное	1		
2.15.119.	Стол лабораторный моечный	1		
2.15.120.	Сушильная панель для посуды	3		
2.15.121.	Шкаф для хранения учебных пособий	1		
2.15.122.	Огнеупорный шкаф для хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывоопасных веществ	1		
2.15.123.	Шкаф для хранения химических реактивов	2		
2.15.124.	Шкаф для хранения лабораторной посуды/приборов	3		
2.15.125.	Шкаф вытяжной	1		
2.15.126.	Лаборантский стол		1	
2.15.127.	Стул лабораторный, регулируемый по высоте			1
2.15.128.	Электрический аквадистиллятор	1		
2.15.129.	Шкаф сушильный			1
2.15.130.	Резиновые перчатки	2		

Оценочные материалы

Контрольные работы

10 класс

Входная контрольная работа

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Типы заданий: КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Баллы	Время выполнения, мин.
1.	1.1	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева	КО	Б	1	2
2.	1.3	Строение молекул. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	КО	Б	1	2
3.	1.4	Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов	КО	Б	1	2
4.	2.1 2.2	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	КО	Б	1	2
5.	2.3 2.4	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	КО	Б	1	2
6.	1.2.2	Периодический закон Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов	КО	П	2	4
7.	4.2 4.3	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)	КО	П	2	4
8.	3.1 3.2	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	КО	П	2	4

9.	2.6	Степень окисления химических элементов. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции	РО	В	3	10
10.	4.5.2 4.5.3	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции	РО	В	3	10

Критерии оценивания

Итого 17 баллов

15-17 баллов – отметка «5»

11-14 баллов – отметка «4»

7-10 баллов – отметка «3»

<7 баллов – отметка «2»

Вариант 1

- Число нейтронов в атоме ^{23}Na равно числу нейтронов в атоме
 - ^{27}Al
 - ^{24}Mg
 - ^{28}Si
 - ^{19}F
- В хлориде кальция химическая связь
 - ионная
 - ковалентная полярная
 - ковалентная неполярная
 - металлическая
- Степень окисления +3 азот проявляет в соединении
 - Li_3N
 - KNO_3
 - KNO_2
 - NH_3
- Какая схема соответствует реакции нейтрализации?
 - $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KNO}_3$
 - $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
 - $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- Два моля катионов и один моль анионов образуются при полной электролитической диссоциации одного моля
 - нитрата железа(II)
 - хлорида магния
 - фосфата натрия
 - сульфата лития

6. Для магния и алюминия верными являются следующие суждения:
- 1) элементы находятся в одном периоде Периодической системы Д.И. Менделеева
 - 2) атомы имеют одинаковое число протонов в ядре
 - 3) образуют летучие водородные соединения
 - 4) являются металлами
 - 5) образуют кислотные оксиды
7. Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) $MgSO_4$ и K_2SO_4	1) фенолфталеин
Б) KOH и KCl	2) $NaOH$
В) K_2SO_3 и K_2SiO_3	3) HCl
	4) $BaCl_2$

8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) S	1) H_2SO_4 , HCl
Б) MgO	2) K_2CO_3 , $AgNO_3$
В) $CaCl_2$	3) $NaOH$, KNO_3
	4) H_2 , P

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



Определите окислитель и восстановитель.

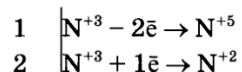
10. Вычислите массу осадка, который образуется при взаимодействии 10 г 20% -ного раствора гидроксида натрия с хлоридом меди(II).

Ответы
Вариант 1

1. 2
2. 1
3. 3
4. 2
5. 4
6. 14
7. 213
8. 412

9. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:

1) Составлен электронный баланс:



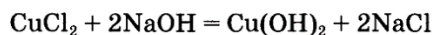
2) Определён окислитель и восстановитель:

N^{+3} — и окислитель, и восстановитель

3) Составлено уравнение реакции:



10. 1) Составлено уравнение реакции:



2) Определено количество вещества гидроксида натрия

$$m(\text{NaOH}) = 10 \cdot 0,2 = 2 \text{ г}$$

$$n(\text{NaOH}) = 2 : 40 = 0,05 \text{ моль}$$

3) Рассчитана масса гидроксида меди(II):

$$n(\text{Cu(OH)}_2) = 0,5n(\text{NaOH}) = 0,05 \cdot 0,5 = 0,025 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu(OH)}_2) = 98 \cdot 0,025 = 2,45 \text{ г}$$

Контрольная работа по теме «Углеводороды»

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Типы заданий: КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Баллы	Время выполнения, мин.
1.	3.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	КО	Б	1	2
2.	3.1 3.2	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	КО	Б	1	2
3.	3.4 4.1.7	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)	КО	Б	1	2
4.	3.4 1.4.10 4.1.7	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов.	КО	П	2	4

		Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии				
5.	3.9	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	КО	Б	2	4
6.	1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	КО	Б	1	2
7.	4.1.5	Качественные реакции органических соединений	КО	П	2	4
8.	3.9	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	РО	В	5	15
9.	4.3.7	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	РО	В	3	10

Критерии оценивания

Итого 18 баллов

16-18 баллов – отметка «5»

12-15 баллов – отметка «4»

8-11 баллов – отметка «3»

<8 баллов – отметка «2»

Вариант 1

- 1 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) HOOC—COOH	1) спирты
Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{—CO—CH}_3$	2) кетоны
В) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$	3) карбоновые кислоты
	4) простые эфиры

- 2 Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации

1) ацетилен	4) стирол
2) этилен	5) циклопентан
3) этанол	

- 3 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует толуол.

- 1) HNO_3
- 2) H_2O
- 3) Cl_2
- 4) HCl
- 5) H_3PO_4

- 4 Установите соответствие между углеводородом и продуктом его гидратации. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УГЛЕВОДОРОД

- А) пропен
Б) пропин
В) бутин-1
Г) бутин-2

ПРОДУКТ ГИДРАТАЦИИ

- 1) бутанол-1
2) пропанон
3) пропаналь
4) пропанол-2
5) бутанон
6) пропанол-1

- 5 В заданной схеме превращений



веществами X и Y являются:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) карбид кальция | 4) нитрат натрия |
| 2) оксид азота(II) | 5) азотная кислота |
| 3) карбид алюминия | |
- 6 Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие пропана с хлором.
- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) экзотермическая | 4) каталитическая |
| 2) обратимая | 5) гомогенная |
| 3) присоединения | |

- 7 Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества.

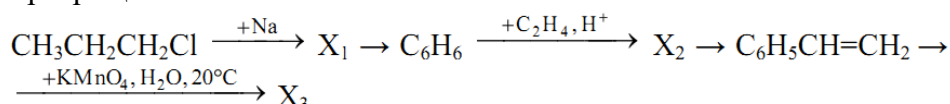
ВЕЩЕСТВА

- А) толуол и нитробензол
Б) толуол и стирол
В) кумол и этилен
Г) ацетилен и стирол

РЕАГЕНТ

- 1) раствор перманганата калия
2) аммиач. р-р оксида серебра
3) гидроксид меди (II)
4) бромная вода
5) хлорид железа (III)
6) фенолфталеин

- 8 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



- 9 При сгорании 4,48 л (н. у.) газообразного органического вещества получили 35,2 г углекислого газа и 10,8 мл воды. Плотность этого вещества при н. у. составляет 2,41 г/л. Известно также, что это вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при реакции его с избытком бромной воды происходит присоединение атомов брома только ко вторичным атомам углерода.

На основании данных условия задачи:

- проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- напишите уравнение реакции этого вещества с избытком бромной воды.

Ответы
Вариант 1

2. 24
3. 13
4. 4255
5. 35
6. 15
7. 1442
9. Общая формула вещества — $C_xH_yO_z$
 - 1) $n(CO_2) = 35,2 \text{ г} / 44 \text{ г/моль} = 0,8 \text{ моль}$
 $n(H_2O) = 10,8 \text{ г} / 18 \text{ г/моль} = 0,6 \text{ моль}$
 $M(C_xH_yO_z) = 2,41 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 54 \text{ г/моль}$
 $n(C_xH_yO_z) = 4,48 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,2 \text{ моль}$
 $n(C) = n(CO_2) = 0,8 \text{ моль}$
 $n(H) = 2n(H_2O) = 1,2 \text{ моль}$
 $x = n(C)/n(C_xH_yO_z) = 0,8/0,2 = 4$
 $y = n(H)/n(C_xH_yO_z) = 1,2/0,2 = 6$
Молекулярная формула: C_4H_6
 - 2) Структурная формула вещества: $CH_3-C \equiv C-CH_3$
 - 3) Уравнение реакции этого вещества с избытком бромной воды:
 $CH_3-C \equiv C-CH_3 + 2Br_2 \rightarrow CH_3-CBr_2-CBr_2-CH_3$

Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие органические соединений»

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Типы заданий: КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Баллы	Время выполнения, мин.
1.	3.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	КО	Б	1	2
2.	3.1 3.2	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	КО	Б	1	2
3.	3.53. 64.1. 8	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).	КО	Б	1	2
4.	3.53. 64.1. 8	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых	КО	П	2	4

		кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений				
5.	3.9	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений	КО	Б	2	4
6.	1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	КО	Б	1	2
7.	4.1.5	Качественные реакции органических соединений	КО	П	2	4
8.	3.9	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	РО	В	5	15
9.	4.3.7	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	РО	В	3	10

Критерии оценивания

Итого 18 баллов

16-18 баллов – отметка «5»

8-11 баллов – отметка «3»

12-15 баллов – отметка «4»

<8 баллов – отметка «2»

Вариант 1

- 1 Установите соответствие между структурной формулой вещества и общей формулы класса (группы), к которому оно относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
 Б) $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$
 В) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

ФОРМУЛА КЛАССА

- 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}\text{O}$
 3) C_nH_{2n}
 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$

- 2 Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых отсутствует межмолекулярный водородный мостик.

- 1) 2,4-диметилпентан
 2) уксусная кислота
 3) бутен-1
 4) ацетон
 5) метаналь

- 3 Из предложенного перечня выберите два вещества, которые проявляют более сильные кислотные свойства, чем глицерин.

- 1) метанол
 2) этанол
 3) этиленгликоль
 4) фенол
 5) тринитрофенол

- 4 Установите соответствие между схемой превращений веществ и названием реакции, которая лежит в основе этой схемы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

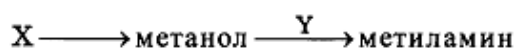
СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ

- А) этанол → этаналь
 Б) глюкоза → этанол
 В) метанол → диметиловый эфир
 Г) метилацетат → метанол

НАЗВАНИЕ РЕАКЦИИ

- 1) дегидратация
 2) этерификация
 3) гидролиз
 4) брожение
 5) дегидрирование
 6) поликонденсация

5 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- | | |
|--|--------------------|
| 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ | 4) CHCl_3 |
| 2) NH_3 | 5) CO |
| 3) HNO_3 | |
- 6 Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие метанола и стеариновой кислоты.

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) реакция присоединения | 4) реакция этерификации |
| 2) реакция окисления | 5) обратимая реакция |
| 3) реакция нейтрализации | |
- 7 Установите соответствие между названиями веществ и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

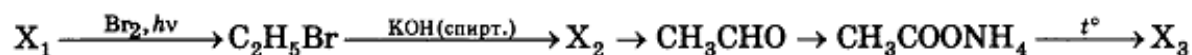
НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

- А) пропанол-1 и этилацетат
Б) этиленгликоль и метанол
В) пропанол и глицерин
Г) бутин-1 и бутин-2

РЕАГЕНТ

- 1) натрий
2) гидроксид натрия
3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
4) фенолфталеин
5) гидроксид меди(II)

8 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

9 При сжигании органического вещества массой 6,6 г было получено 13,2 г углекислого газа и 5,4 г воды. Известно, что это вещество вступает в реакцию этерификации, молекула имеет неразветвленный углеродный скелет.

На основании данных в задаче:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомого физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте структурную формулу неизвестного вещества, которая однозначно определяет порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции этерификации этого вещества с помощью метанола, используя структурные формулы веществ.

Ответы
Вариант 1

1. 421
2. 25
3. 45
4. 5413
5. 52
6. 45
7. 1553

8. 1) $\text{CH}_3\text{—CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{Br} + \text{HBr}$
 2) $\text{CH}_3\text{—CHBr}_2 + \text{KOH}_{(\text{спиртов.})} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \text{CH}_3\text{—CHO}$
 4) $\text{CH}_3\text{—CHO} + [2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{—COONH}_4 + 2\text{Ag} + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{CH}_3\text{—COONH}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{—CO—NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
9. 1) Пусть формула вещества $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$
 $n(\text{CO}_2) = 13,2 : 44 = 0,3$ моль
 $n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,3$ моль
 $n(\text{H}_2\text{O}) = 5,4 : 18 = 0,3$ моль
 $n(\text{H}) = 2n(\text{H}_2\text{O}) = 0,6$ моль
 $m(\text{O}) = m(\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z) - m(\text{C}) - m(\text{H}) = 6,6 - 0,3 \cdot 12 - 0,6 \cdot 1 = 2,4$ г
 $n(\text{O}) = 2,4 : 16 = 0,15$ моль
 Соотношение атомов составит:
 $x : y : z = 0,3 : 0,6 : 0,15 = 2 : 4 : 1$
 Простейшая формула: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
 Молекулярная формула: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
- 2) Структурная формула: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$
 3) Уравнение реакции:
 $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Комплексная контрольная работа

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Типы заданий: КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом,

ЭЗ – экспериментальная задача.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Баллы	Время выполнения, мин.
1.	3.53. 64.1. 8	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений.	КО	Б	1	2
2.	3.53. 64.1. 8	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	КО	П	2	4
3.	3.4 4.1.7	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических	КО	Б	1	2

		углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов				
4.	3.4 1.4.10 4.1.7	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	КО	П	2	4
5.	3.7 3.8	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	КО	Б	1	2
6.	3.9	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	РО	В	5	15
7.	4.3.7	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	РО	В	3	10
8.	4.1.5	Качественные реакции органических соединений	ЭЗ	П	2	6

Критерии оценивания

Итого 17 баллов

15-17 баллов – отметка «5»

11-14 баллов – отметка «4»

7-10 баллов – отметка «3»

<7 баллов – отметка «2»

Вариант 1

1 Из предложенного перечня выберите два углеводорода, которые реагируют с аммиачным раствором оксида серебра(I).

1) пентин-2

4) бутин-2

2) пентин-1

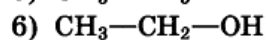
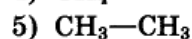
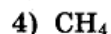
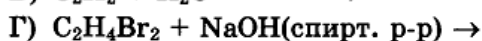
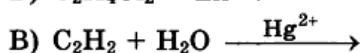
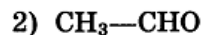
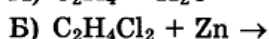
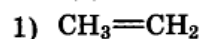
5) пропен

3) этин

2 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

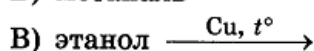
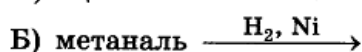
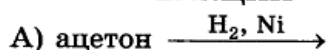


3 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует гликоль.

- 1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 2) HNO_3
- 3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 5) BaSO_4

4 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, являющимся продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) пропанол-1

2) пропанол-2

3) муравьиная кислота

4) уксусная кислота

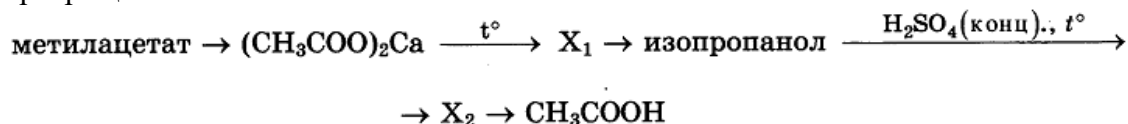
5) этаналь

6) метанол

5 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует 2-аминопропановая кислота.

- 1) водород
- 2) диметиловый эфир
- 3) азотная кислота
- 4) толуол
- 5) метанол

6 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

7 При сжигании образца дипептида природного происхождения массой 3,2 г получен 2,69 л (н. у.) углекислого газа, 2,16 г воды и 0,444 л (н. у.) азота. При гидролизе данного дипептида в присутствии соляной кислоты образуется только одна соль.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы дипептида и запишите молекулярную формулу дипептида;
- 2) составьте структурную формулу этого дипептида, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции гидролиза дипептида в присутствии соляной кислоты.

8 В четырех пронумерованных пробирках, выданных вам, находятся растворы следующих веществ: глицерин, глюкоза, белок, уксусная кислота. С помощью одного реактива определите, какое вещество находится в каждой пробирке.

Ответ запишите в виде последовательности названий веществ.

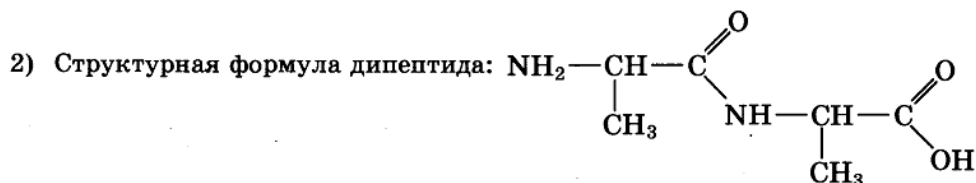
Ответы
Вариант 1

- 1 23
- 2 6123

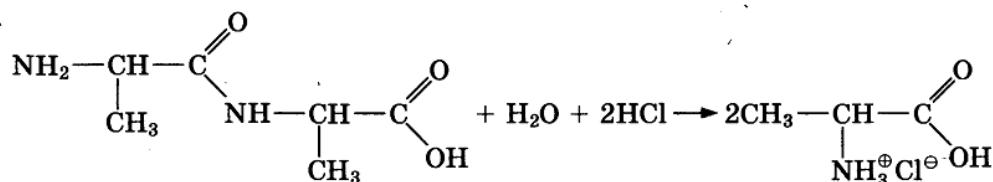
- 3 24
4 2654
5 35

- 6 1) $2\text{CH}_3\text{—C(O)O—CH}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \xrightarrow{t^\circ} (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + 2\text{CH}_3\text{OH}$
 2) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \xrightarrow{t^\circ} \text{CaCO}_3 + \text{CH}_3\text{—CO—CH}_3$
 3) $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{кат.}, t^\circ} \text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_3$
 4) $\text{CH}_3\text{—CH(OH)—CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \text{CH}_3\text{—CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 5) $\text{CH}_3\text{—CH=CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CO}_2 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
 7 1) Найлены количества вещества продуктов сгорания и определена молекулярная формула вещества:

$n(\text{CO}_2) = 2,69 / 22,4 = 0,12$ моль
 $n(\text{C}) = 0,12$ моль
 $n(\text{H}_2\text{O}) = 2,16 / 18 = 0,12$ моль
 $n(\text{H}) = 0,12 \cdot 2 = 0,24$ моль
 $n(\text{N}_2) = 0,444 / 22,4 = 0,02$ моль
 $n(\text{N}) = 0,02 \cdot 2 = 0,04$ моль
 $m(\text{C} + \text{H} + \text{N}) = 0,12 \cdot 12 + 0,24 \cdot 1 + 0,04 \cdot 14 = 2,24$ г
 $m(\text{O}) = 3,2 - 2,24 = 0,96$ г
 $n(\text{O}) = 0,96 / 16 = 0,06$ моль
 $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) : n(\text{O}) = 0,12 : 0,24 : 0,04 : 0,06 = 6 : 12 : 2 : 3$
 Молекулярная формула: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3$



- 3) Уравнение реакции гидролиза в присутствии соляной кислоты:



- 8 белок, уксусная кислота, глицерин, глюкоза

11 класс

Входная контрольная работа

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Типы заданий: КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Баллы	Время выполнения, мин.
1.	3.53. 64.1. 8	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные	КО	Б	1	2

		химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений				
2.	3.53. 64.1. 8	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	КО	П	2	4
3.	3.4 4.1.7	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводов	КО	Б	1	2
4.	3.4 1.4.10 4.1.7	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	КО	П	2	4
5.	3.7 3.8	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	КО	Б	1	2
6.	4.1.5	Качественные реакции органических соединений	КО	П	2	4
7.	3.9	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	РО	В	5	15
8.	4.3.7	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	РО	В	3	10

Критерии оценивания

Итого 17 баллов

15-17 баллов – отметка «5»

11-14 баллов – отметка «4»

7-10 баллов – отметка «3»

<7 баллов – отметка «2»

Вариант 1

1 Из предложенного перечня выберите два углеводорода, которые реагируют с аммиачным раствором оксида серебра(I).

1) пентин-2

4) бутин-2

2) пентин-1

5) пропен

3) этин

- 2 Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H^+}$
 Б) $C_2H_4Cl_2 + Zn \rightarrow$
 В) $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}}$
 Г) $C_2H_4Br_2 + NaOH(\text{спирт. р-р}) \rightarrow$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) $CH_3=CH_2$
 2) CH_3-CHO
 3) $HC \equiv CH$
 4) CH_4
 5) CH_3-CH_3
 6) CH_3-CH_2-OH

- 3 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует этангликоль.

- 1) $Ca(HCO_3)_2$
 2) HNO_3
 3) $[Ag(NH_3)_2]OH$
 4) $Cu(OH)_2$
 5) $BaSO_4$

- 4 Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) ацетон $\xrightarrow{H_2, Ni}$
 Б) метаналь $\xrightarrow{H_2, Ni}$
 В) этанол $\xrightarrow{Cu, t^\circ}$
 Г) этаналь $\xrightarrow{KMnO_4, H_2SO_4, t^\circ}$

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропанол-1
 2) пропанол-2
 3) муравьиная кислота
 4) уксусная кислота
 5) этаналь
 6) метанол

- 5 Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует 2-аминопропановая кислота.

- 1) водород
 2) диметиловый эфир
 3) азотная кислота
 4) толуол
 5) метанол

- 6 Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

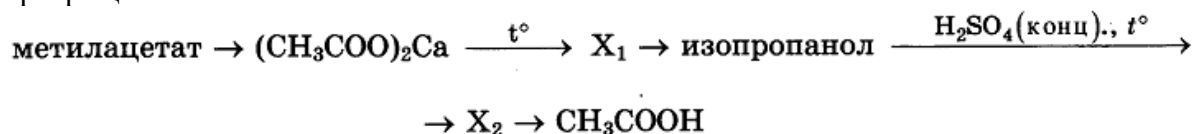
ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) бутан и бутен-2
 Б) метанол и фенол (р-р)
 В) метанол и этановая кислота
 Г) уксусная кислота и бензол

РЕАГЕНТ

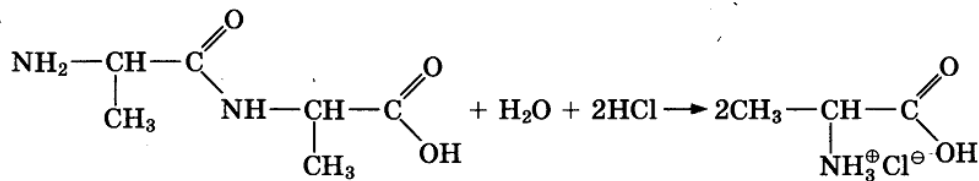
- 1) $FeCl_3(\text{р-р})$
 2) $KMnO_4(\text{р-р})$
 3) $NaHCO_3$
 4) $NaCl$
 5) H_2SO_4

- 7 Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

3) Уравнение реакции гидролиза в присутствии соляной кислоты:



Контрольная работа по разделу «Теоретические основы химии»

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Типы заданий: КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Баллы	Время выполнения, мин.
1.	1.1.1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов.	КО	Б	1	2
2.	1.2.1 1.2.2 1.2.3 1.2.4	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVА-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.	КО	Б	1	2
3.	1.3.2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	КО	Б	1	2
4.	1.3.1 1.3.3	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	КО	Б	1	2
5.	2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ	КО	Б	1	2

		(тривиальная и международная).				
6.	2.8	Взаимосвязь неорганических веществ.	КО	Б	2	2
7.	1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	КО	П	2	4
8.	1.4.3	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов.	КО	П	2	4
9.	1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные.	КО	П	2	4
10.	1.4.9	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	КО	П	2	4
11.	1.4.7	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	КО	П	2	4
12.	1.4.4	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	КО	П	2	4
13.	4.3.1	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».	КО	Б	1	2
14.	1.4.5 1.4.6	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	РО	В	2	6

Критерии оценивания

Итого 22 балла

19-22 баллов – отметка «5»

15-18 баллов – отметка «4»

11-14 баллов – отметка «3»

<11 баллов – отметка «2»

Вариант 1

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Ti; 2) Cl; 3) N; 4) Zn; 5) C.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

- 1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии жат одинаковое число внешних электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.
- 2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-неметалла.ложите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомного радиуса. Запи поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.
- 3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, не проявляющие с тельную степень окисления. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов
- 4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, содержащие ковал неполярные связи.
 - 1) CH_3COONa
 - 2) CaCl_2
 - 3) NH_4Br
 - 4) FeS_2
 - 5) CH_3OLi

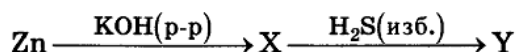
- 5 Установите соответствие между классом/группой неорганических веществ и формулы вещества, относящегося к этому классу/группе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой

КЛАСС/ГРУППА ВЕЩЕСТВ

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- | | |
|-------------------------|---------------|
| А) соль | 1) H_3PO_4 |
| Б) высший гидроксид | 2) $Cr(OH)_3$ |
| В) амфотерный гидроксид | 3) PCl_5 |
| | 4) $CaCl_2$ |

- 6 Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- | | |
|--------------------|----------|
| 1) $K_2[Zn(OH)_4]$ | 4) ZnO |
| 2) $(ZnOH)_2S$ | 5) ZnS |
| 3) $ZnSO_4$ | |
- 7 Из предложенного перечня типов реакций выберите два, к которым можно отнести реакцию, протекающую между растворами гидроксида калия и хлорида меди(II):
- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1) окислительно-восстановительная | 4) реакция обмена |
| 2) реакция нейтрализации | 5) реакция гидролиза |
| 3) практически необратимая | |
- 8 Из предложенного перечня схем реакций выберите две реакции, которые протекают при комнатной температуре с наибольшей скоростью:
- $Fe + H_2SO_4$ (5% -ный р-р)
 - $Al + H_2SO_4$ (10% -ный р-р)
 - $Fe + H_2SO_4$ (15% -ный р-р)
 - $Cu + H_2SO_4$ (25% -ный р-р)
 - $Al + H_2SO_4$ (98% -ный р-р)
- 9 Установите соответствие между формулой иона и окислительно-восстановительными свойствами, которые этот ион может проявлять: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ИОНА

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

- | | |
|----------------|--|
| А) S^{2-} | 1) не проявляет окислительно-восстановительных свойств |
| Б) Cu^+ | 2) и окислитель и восстановитель |
| В) SO_3^{2-} | 3) только окислитель |
| | 4) только восстановитель |

- 1 Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, который выделяется на аноде при электролизе его водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ НА АНОДЕ

- | | |
|----------------|----------------------|
| А) Na_2CO_3 | 1) только CO_2 |
| Б) $NaCl$ | 2) CO_2 и CH_4 |
| В) CH_3COONa | 3) CO_2 и C_2H_6 |
| Г) $NaOH$ | 4) Cl_2 |
| | 5) O_2 |
| | 6) H_2 |

- 1 Установите соответствие между формулой соли и типом её гидролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

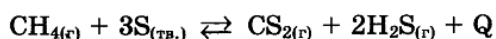
ФОРМУЛА СОЛИ

- А) Na_2CO_3
 Б) K_3PO_4
 В) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
 Г) NH_4F

ТИП ГИДРОЛИЗА

- 1) гидролиз по катиону
 2) гидролиз по аниону
 3) гидролиз и по катиону, и по аниону
 4) гидролизу не подвергается

- 1 Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и направлением смещения химического равновесия в результате этого воздействия К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

- А) введение катализатора
 Б) понижение температуры
 В) добавление твёрдой серы
 Г) уменьшение концентрации метана

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

- 1) в сторону прямой реакции
 2) в сторону обратной реакции
 3) практически не смещается

- 1 Раствор соли массой 440 г и с массовой долей соли 5% охладил, при этом выпало 10 г соли. Определите массовую долю (в %) соли в полученном растворе (пишите число с точностью до десятых.)

- 1 Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: серная кислота, нитрат калия, карбонат калия, оксид хрома (III), нитрат алюминия. Допустимо использовать водные растворы веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

Ответы
 Вариант 1

1.	14	4.	14	7.	34	10.	5435
2.	253	5.	412	8.	23	11.	2213
3.	14	6.	15	9.	422	12.	3132
13.	2,8	14	$\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$				

Контрольная работа по разделу «Неорганическая химия»

План работы

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Типы заданий: ПЗ – практическое задание с химическим экспериментом; КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Баллы	Время выполнения,

				НОСТИ		МИН.
11.	2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	КО	Б	1	2
12.	2.2 2.3 2.4	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	КО	Б	1	2
13.	2.5 2.6 2.7 1.4.5 1.4.6	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	КО	Б	2	5
14.	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	КО	П	2	5
15.	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; оксидов: основных, амфотерных, кислотных; оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)	КО	П	2	5
16.	2.8	Взаимосвязь неорганических веществ	КО	Б	2	4
17.	2.3.3 2.4.3 2.4.4	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	РО	В	4	8
18.	2.2.5 2.4.4	Реакции окислительно-восстановительные	ПЗ/Р О	В	3	6

19.	2.2.4 2.4.4	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	ПЗ/Р О	В	3	6
-----	----------------	---	-----------	---	---	---

Критерии оценивания:

Итого 20 баллов
 <5 – оценка «2»
 5-10 – оценка «3»
 11-16 – оценка «4»
 17-20 – оценка «5»

Вариант 1

№	Задание	Ба- л- лы	Время выпол- нения, мин.										
1.	<p>Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">ВЕЩЕСТВО</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">КЛАСС/ГРУППА</td> </tr> <tr> <td>A) Mn_2O_7</td> <td>1) одноосновная кислота</td> </tr> <tr> <td>Б) $HCOOH$</td> <td>2) многоосновная кислота</td> </tr> <tr> <td>В) H_2SeO_4</td> <td>3) кислотный оксид</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) основной оксид</td> </tr> </table>	ВЕЩЕСТВО	КЛАСС/ГРУППА	A) Mn_2O_7	1) одноосновная кислота	Б) $HCOOH$	2) многоосновная кислота	В) H_2SeO_4	3) кислотный оксид		4) основной оксид	1	2
ВЕЩЕСТВО	КЛАСС/ГРУППА												
A) Mn_2O_7	1) одноосновная кислота												
Б) $HCOOH$	2) многоосновная кислота												
В) H_2SeO_4	3) кислотный оксид												
	4) основной оксид												
2.	<p>Из предложенного списка простых веществ выберите два, которые реагируют с разбавленными растворами щелочей при обычных условиях.</p> <p>1) кислород 2) магний 3) хлор 4) алюминий 5) серебро</p>	1	2										
3.	<p>В двух пробирках находился раствор хлорида железа(III). В первую пробирку добавили раствор вещества X, а во вторую – раствор вещества Y. В первой пробирке образовался бурый осадок и выделился газ, во второй – образовался только бурый осадок, а газ не выделялся. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.</p> <p>1) Na_2CO_3 2) H_2SO_4 3) KOH 4) $Ba(NO_3)_2$ 5) Br_2</p>	2	5										

4.	<p>Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">ФОРМУЛА</th> <th style="text-align: left;">РЕАГЕНТЫ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) Fe</td> <td>1) H₂SO₄, H₂, NH₃</td> </tr> <tr> <td>Б) SO₂</td> <td>2) HCl, O₂, CuSO₄</td> </tr> <tr> <td>В) CuO</td> <td>3) AgNO₃, H₂SO₄, Na₂CO₃</td> </tr> <tr> <td>Г) BaCl₂</td> <td>4) HNO₃, KOH, N₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) NaOH, KMnO₄, H₂S</td> </tr> </tbody> </table>	ФОРМУЛА	РЕАГЕНТЫ	A) Fe	1) H ₂ SO ₄ , H ₂ , NH ₃	Б) SO ₂	2) HCl, O ₂ , CuSO ₄	В) CuO	3) AgNO ₃ , H ₂ SO ₄ , Na ₂ CO ₃	Г) BaCl ₂	4) HNO ₃ , KOH, N ₂		5) NaOH, KMnO ₄ , H ₂ S	2	5		
ФОРМУЛА	РЕАГЕНТЫ																
A) Fe	1) H ₂ SO ₄ , H ₂ , NH ₃																
Б) SO ₂	2) HCl, O ₂ , CuSO ₄																
В) CuO	3) AgNO ₃ , H ₂ SO ₄ , Na ₂ CO ₃																
Г) BaCl ₂	4) HNO ₃ , KOH, N ₂																
	5) NaOH, KMnO ₄ , H ₂ S																
5.	<p>Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА</th> <th style="text-align: left;">ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A) CuS и O₂</td> <td>1) Cu + SO₂</td> </tr> <tr> <td>Б) CuS и H₂SO₄(конц.)</td> <td>2) CuO + SO₂</td> </tr> <tr> <td>В) CuO и H₂SO₄</td> <td>3) CuO + SO₂ + H₂O</td> </tr> <tr> <td>Г) Cu и H₂SO₄(конц.)</td> <td>4) CuSO₄ + H₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) CuSO₄ + H₂O</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6) CuSO₄ + SO₂ + H₂O</td> </tr> </tbody> </table>	РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ	A) CuS и O ₂	1) Cu + SO ₂	Б) CuS и H ₂ SO ₄ (конц.)	2) CuO + SO ₂	В) CuO и H ₂ SO ₄	3) CuO + SO ₂ + H ₂ O	Г) Cu и H ₂ SO ₄ (конц.)	4) CuSO ₄ + H ₂		5) CuSO ₄ + H ₂ O		6) CuSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O	2	5
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ																
A) CuS и O ₂	1) Cu + SO ₂																
Б) CuS и H ₂ SO ₄ (конц.)	2) CuO + SO ₂																
В) CuO и H ₂ SO ₄	3) CuO + SO ₂ + H ₂ O																
Г) Cu и H ₂ SO ₄ (конц.)	4) CuSO ₄ + H ₂																
	5) CuSO ₄ + H ₂ O																
	6) CuSO ₄ + SO ₂ + H ₂ O																
6.	<p>Задана следующая схема превращений веществ:</p> $\text{AgNO}_3 \xrightarrow{X} \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{Y} \text{Ag}$ <p>Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) H₂ 2) H₂O 3) KOH(p-p) 4) CuO 5) O₂ 	2	4														
7.	<p>Газ, выделившийся на аноде при электролизе раствора хлорида натрия, собрали в колбу, в которую затем опустили небольшой кусочек нагретого фосфора. После окончания реакции в колбу добавили воду и получили раствор, при добавлении к которому нитрата серебра выпал белый творожистый осадок. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.</p>	4	8														

Для выполнения заданий 8 и 9 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат натрия, иодид калия, сульфат меди(II), соляная кислота, оксид меди (II). Допустимо использование водных растворов веществ.

8.	Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, осуществите ее, соблюдая правила техники безопасности. Запишите наблюдаемый эффект и уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.	3	6
9.	Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, осуществите ее, соблюдая правила техники безопасности. Запишите наблюдаемый эффект, молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции.	3	6

Ответы

Вариант 1

1. 312

2. 34

3. 13

4. 2513

5. 2656

6. 31

7. 1) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$

2) $2\text{P} + 5\text{Cl}_2 = 2\text{PCl}_5$

(или $2\text{P} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{PCl}_3$)

3) $\text{PCl}_5 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{HCl}$ (или $\text{PCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HCl}$)

4) $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$

8. Наблюдаемый эффект: выпадение (грязно) бурого осадка.

$2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} = 2\text{CuI}\downarrow + \text{I}_2\downarrow + 2\text{K}_2\text{SO}_4$

O: $\text{Cu}^{2+} + 1e \rightarrow \text{Cu}^+$ 2

B: $2\text{I}^{-1} - 2e \rightarrow \text{I}_2^0$ 1

1. Наблюдаемый эффект: выделение бесцветного газа.

$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Комплексная контрольная работа

План работы

Время выполнения 90 мин

Уровни сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Типы заданий: КО – задание с кратким ответом, РО – задание с развернутым ответом.

№	Код КЭС	Контролируемый элемент содержания	Тип задания	Уровень сложности	Баллы	Время выполнения, мин.
1.	1.1.1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов.	КО	Б	1	2
2.	1.2.1 1.2.2 1.2.3 1.2.4	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, ррома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA-	КО	Б	1	2

		VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.				
3.	1.3.2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	КО	Б	1	2
4.	1.3.1 1.3.3	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.	КО	Б	1	2
5.	2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).	КО	Б	1	2
6.	2.2 2.3 2.4	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	КО	Б	1	2
7.	2.5 2.6 2.7 1.4.5 1.4.6	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	КО	Б	2	2
8.	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов (щелочных, щелочноземельных магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)); простых веществ-неметаллов (водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния); оксидов (основных, амфотерных, кислотных); оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей (средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка))	КО	П	2	4
9.	2.2	Характерные химические свойства	КО	П	2	4

	2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	неорганических веществ: простых веществ-металлов (щелочных, щелочноземельных магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)); простых веществ-неметаллов (водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния); оксидов (основных, амфотерных, кислотных); оснований и амфотерных гидроксидов; кислот; солей (средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка))				
10.	2.8	Взаимосвязь неорганических веществ.	КО	Б	2	4
11.	1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	КО	П	2	4
12.	1.4.3	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов.	КО	П	2	4
13.	1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные.	КО	П	2	4
14.	1.4.9	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	КО	П	2	4
15.	1.4.7	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	КО	П	2	4
16.	1.4.4	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	КО	П	2	4
17.	4.1.4 4.1.5	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	КО	П	2	4
18.	4.3.1	Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе».	КО	Б	1	5
19.	4.3.2 4.3.4	Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям	КО	Б	1	5
20.	1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные	РО	В	2	11
21.	1.4.5 1.4.6	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	РО	В	2	11

Критерии оценивания

Итого 34 балла

30-34 баллов – отметка «5»

14-22 баллов – отметка «3»

23-29 баллов – отметка «4»

<14 баллов – отметка «2»

Вариант 1

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Na

2) K

3) F

4) Li

5) Cl

1. Определите, одновалентные ионы каких из указанных в ряду элементов имеют конфигурацию внешнего электронного слоя $2s^2 2p^6$.
2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности.
3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют отрицательную степень окисления.
4. Из предложенного перечня выберите два соединения, между молекулами которых образуется водородная связь.

- 1) метан
- 2) силан
- 3) аммиак
- 4) фосфин
- 5) вода

5. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) NH_4NO_3	1) кислая соль
Б) CaHPO_4	2) средняя соль
В) $\text{Na}[\text{Zn}(\text{OH})_4]$	3) основная соль
	4) комплексная соль

6. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми взаимодействует алюминий.

- 1) Fe
- 2) Cl_2
- 3) Fe_2O_3
- 4) Na_2O
- 5) $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$

7. В пробирку с раствором основания X добавили несколько капель кислоты Y.

В результате реакции наблюдали выделение белого осадка.

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) KOH
- 2) HCl
- 3) H_2SO_4
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 5) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

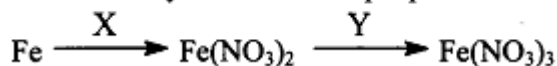
8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) H_2O	1) P_2O_5 , Na, Al_2S_3
Б) O_2	2) H_2S , FeO, NH_3
В) Si	3) Cl_2 , KOH, Ca
Г) CuSO_4	4) CO_2 , HF, CH_4
	5) H_2S , NaOH, KI

9. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

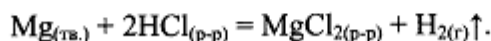
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(-Ы) РЕАКЦИИ
А) Fe и H ₂ SO ₄ (разб.)	1) Fe ₂ (SO ₄) ₃ и H ₂
Б) Fe и H ₂ SO ₄ (конц.)	2) Fe ₂ (SO ₄) ₃ и H ₂ O
В) FeS и H ₂ SO ₄ (разб.)	3) FeSO ₄ и H ₂
Г) FeS и H ₂ SO ₄ (конц.)	4) FeSO ₄ и H ₂ S
	5) Fe ₂ (SO ₄) ₃ , SO ₂ и H ₂ O
	6) FeSO ₄ и H ₂ O

10. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) HNO₃ (конц.)
 - 2) Cu(NO₃)₂
 - 3) KNO₃
 - 4) NH₃
 - 5) Al(NO₃)₃
11. Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие раствора аммиака с раствором азотной кислоты.
- 1) соединения
 - 2) обратимая
 - 3) гомогенная
 - 4) каталитическая
 - 5) окислительно-восстановительная
12. Из предложенного перечня выберите два внешних воздействия, которые **не влияют** на скорость реакции



- 1) повышение температуры
 - 2) добавление хлорида магния
 - 3) измельчение магния
 - 4) увеличение концентрации кислоты
 - 5) увеличение давления
13. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота в нём. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) NF ₃	1) -3
Б) H ₂ N ₂ O ₂	2) +1
В) NH ₄ HCO ₃	3) +2
	4) +3
	5) +4

14. Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза её водного раствора, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	1) водород и кислород
Б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	2) металл и кислород
В) KNO_3	3) водород и галоген
Г) CuCl_2	4) металл и галоген
	5) металл и водород

15. Установите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	СРЕДА РАСТВОРА
А) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$	1) кислая
Б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	2) щелочная
В) Na_2SiO_3	3) нейтральная
Г) MgCl_2	

16. Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и одновременным изменением внешних условий, приводящих к смещению химического равновесия в сторону продуктов реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ
А) $\text{H}_{2(r)} + \text{F}_{2(r)} \rightleftharpoons 2\text{HF}_{(r)} + Q$	1) увеличение температуры и концентрации водорода
Б) $\text{H}_{2(r)} + \text{I}_{2(тв.)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(r)} - Q$	2) уменьшение температуры и концентрации водорода
В) $\text{CO}_{(r)} + \text{H}_2\text{O}_{(r)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(r)} + \text{H}_{2(r)} + Q$	3) увеличение температуры и уменьшение концентрации водорода
Г) $\text{C}_4\text{H}_{10(r)} \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_6(r) + 2\text{H}_2(r) - Q$	4) уменьшение температуры и увеличение концентрации водорода

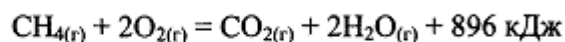
17. Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАКТИВ
А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	1) AlCl_3 (p-p)
Б) Na_3PO_4 и Na_2SO_4	2) Br_2
В) KBr и HCl	3) Fe
Г) KI и NaNO_3	4) KOH (p-p)
	5) BaCl_2 (p-p)

18. Из 150 г раствора с массовой долей бромида натрия 6% выпарили 10 г воды и добавили 5 г той же соли. Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?

Ответ: _____ % (Запишите число с точностью до десятых.)

19. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1792 кДж теплоты. Определите массу сгоревшего метана.

Ответ: _____ г (Запишите число с точностью до целых.)

Для выполнения заданий 20 и 21 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат натрия, нитрат магния, йодид калия, перманганат натрия, соляная кислота (конц.). Допустимо использование водных растворов веществ.

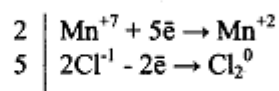
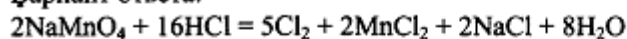
20. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, в результате которой происходит обесцвечивание раствора без выпадения осадка. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.
21. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, в результате которой выделяется газ без цвета и запаха. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения этой реакции.

Ответы
Вариант 1

1.	13	6.	23	11.	13	16.	4123
2.	214	7.	53	12.	25	17.	4132
3.	35	8.	1235	13.	421	18.	9,7
4.	35	9.	3545	14.	1114	19.	32
5.	214	10.	21	15.	2121		

20.

Вариант ответа:



Хлор в степени окисления -1 (или хлороводород) является восстановителем.

Марганец в степени окисления +7 (или перманганат натрия) – окислителем.

21.

Вариант ответа:

