

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации г. Оренбурга

МОАУ "СОШ №76"

Рассмотрено

Руководитель МО

_____ Т.Н.Ангелова
на педагогическом совете №1

Протокол №1 от 29.08.2024 г.

Согласовано

Заместитель директора по УВР

_____ Н.А. Жаркова
Протокол №1 от 29.08.2024 г.

«Утверждаю»

Директор

_____ Е.А.Валайнис

Приказ №01-15-352 от 29.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 498640)

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

г. Оренбург , 2024-202 5

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 углублённом уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа 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.

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.

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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.

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

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

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).

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 диаминсеребра(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.

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.

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.

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.

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 Ле Шателье.

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.

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 (B-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.

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 ХИМИИ НА 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 их 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 углеводов 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 гидроксокомплексов 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 Ле Шателье);

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	8	1		
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	5			
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	14		1	
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	8			
2.4	Природные источники углеводородов и их переработка	4			
2.5	Галогенпроизводные углеводородов	4	1		
Итого по разделу		35			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					

3.1	Спирты. Фенол	11		1	
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21		1	
3.3	Углеводы	9	1		
Итого по разделу		41			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	12	1	2	
Итого по разделу		12			
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения					
5.1	Высокомолекулярные соединения	6		1	
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	6	

11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольны е работы	Практически е работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9			
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1		
1.3	Химические реакции	19	1	3	
Итого по разделу		39			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Неметаллы	31	1	3	
2.2	Металлы	23	1	2	
Итого по разделу		54			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	9			

Итого по разделу	9			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	4	8	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучени я	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольны е работы	Практически е работы		
1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений. ХЭ: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; превращение органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0ce6fd4c
2	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3686e6f5
3	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8d39f5c8
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e595cb8

	ХЭ: конструирование моделей молекул органических веществ					
5	Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0e61661
6	Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c212dd21
7	Классификация реакций в органической химии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba5706aa
8	Систематизация и обобщение знаний по теме «Теоретические основы органической химии». Стартовая диагностическая работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87a37cab
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/25a14636
10	Физические и химические свойства алканов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3137711c
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/259b0a5b

	ХЭ: качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах					
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/156730d2
13	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме «Алканы. Циклоалканы»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf84d8eb
14	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/273b0a1e
15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21069ccd
16	Способы получения и применение алкенов. ХЭ: качественные реакции алкенов (обесцвечивание бромной или иодной воды,	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/665dc058

	раствора перманганата калия); ознакомление с образцами пластмасс					
17	Практическая работа № 1 по теме «Получение этилена и изучение его свойств»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0941eed8
18	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9ea9921
19	Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулятивные. Особенности электронного строения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/04298c0a
20	Химические свойства сопряжённых диенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e561253d
21	Способы получения и применение алкадиенов. ХЭ: ознакомление с образцами каучуков и резины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aa81660
22	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/68b6cc4c
23	Химические свойства алкинов.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/23493a93

	ХЭ: взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)					
24	Качественные реакции на тройную связь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b1c48da
25	Способы получения и применение алкинов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6f9a1ea
26	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5db8e526
27	Систематизация и обобщение знаний по теме «Алкены. Алкадиены. Алкины»	1				
28	Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a92a7094
29	Химические свойства аренов: реакции замещения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a44a1ae4
30	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a44a1ae4
31	Особенности химических свойств стирола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5018a54
32	Решение расчётных задач на определение молекулярной	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53461a2c

	формулы органического вещества					
33	Способы получения и применение аренов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6f717d09
34	Генетическая связь между различными классами углеводов	1				
35	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме «Классы углеводов»	1				
36	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1				
37	Каменный уголь и продукты его переработки. ХЭ: ознакомление с коллекцией «Уголь»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69b3398b
38	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти. ХЭ: ознакомление с коллекцией «Нефть»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21f9de78
39	Генетическая связь между различными классами углеводов	1				
40	Галогенопроизводные углеводов: электронное	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/82b4d759

	строение; реакции замещения галогена. ХЭ: моделирование молекул углеводов и галогенпроизводных углеводов					
41	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1				
42	Систематизация и обобщение знаний по разделу «Углеводороды»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20e89f22
43	Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/95c9e298
44	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства. ХЭ: растворимость различных спиртов в воде	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/df04c5cd
45	Химические свойства предельных одноатомных спиртов. ХЭ: взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26ee34fe

	спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия					
46	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/48410000000000
47	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2c788b2
48	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. ХЭ: реакция глицерина с гидроксидом меди (II)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ee4d84aa
49	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d12e567d
50	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ce726f8
51	Химические свойства фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/037ca5f9
52	Способы получения и применение фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c77ddf4c

53	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd0ced09
54	Систематизация и обобщение знаний по теме «Спирты и фенолы»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1810cb9b
55	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b139beaa
56	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c887425c
57	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов. ХЭ: качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диаминсеребра (I) и гидроксидом меди(II))	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a393baa9
58	Способы получения альдегидов и кетонов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/520d1c51
59	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fec0b113

60	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/700cc87b
61	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. ХЭ: химические свойства раствора уксусной кислоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40e6e0e9
62	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb31be71
63	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83a08773
64	Понятие о производных карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d162d9d
65	Способы получения и применение карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c065c9d
66	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/adffe6d
67	Физические и химические свойства эфиров	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad6b94b2

68	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1				
69	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/486671fb
70	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a19c5b98
71	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0331922
72	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3c566565
73	Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56790c96
74	Расчёты по уравнениям химических реакций	1				
75	Систематизация и обобщение знаний по теме «Спирты.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8eaf2eb

	Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»					
76	Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7a9693a1
77	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства глюкозы. ХЭ: взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди (II)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4bdda2d
78	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e61122d
79	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0384e7
80	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение. ХЭ: взаимодействие крахмала с иодом	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/72a04508
81	Понятие об искусственных волокнах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6216e766

82	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7fde47ef
83	Систематизация и обобщение знаний по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/08d4364c
84	Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42c6678e
85	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/efa7e6ca
86	Химические свойства алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bc5cf80
87	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39cd21f1
88	Способы получения и применение алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea138763
89	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α -аминокислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d1773e80

90	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77df705a
91	Белки как природные полимеры; структуры белков	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/429e9899
92	Химические свойства белков. ХЭ: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6237306d
93	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/521d1431
94	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e3c02d1
95	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bde3fdf6
96	Промежуточная аттестация: итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ce561bc7
97	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7aa63ebd

	—полимеризация и поликонденсация					
98	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика. ХЭ: ознакомление с образцами пластмасс	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/82242e0f
99	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина. ХЭ: ознакомление с образцами каучуков	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/246103ec
100	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения. ХЭ: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5963a601
101	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон»	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3aebd77a
102	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a22b1e8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	6		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1			03.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59c112ee
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. <i>Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали</i>	1			03.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4d9fffa
3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1			04.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61294af9
4	Распределение электронов по атомным орбиталям	1			10.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5f750fe
5	Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии	1			10.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8149e846
6	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность. Входная мониторинговая работа	1			11.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0764b24
7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов	1			17.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16957c01

8	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. <i>Значение периодического закона Д.И. Менделеева</i>	1			17.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8468927
9	Систематизация и обобщение знаний по теме «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	1			18.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fad2942
10	Виды химической связи: <i>ковалентная, ионная, металлическая</i> . Механизмы образования ковалентной связи: <i>обменный и донорно-акцепторный</i> . <i>Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи</i> . Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1			24.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a8072af
11	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (<i>на примере соединений элементов второго периода</i>)	1			24.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d2ca093
12	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура. <i>Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды.</i>	1			25.09.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8c66b12a

	<i>Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии</i>					
13	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ. ХЭ: модели кристаллических решёток	1			01.10.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e167635b
14	Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах	1			01.10.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da2c70e4
15	Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты	1			02.10.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9ccdd8d
16	Способы выражения концентрации растворов: <i>массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация</i>	1			08.10.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/328e653a
17	Решение задач с использованием понятий «массовая доля растворённого вещества», «молярная концентрация»	1			08.10.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/785e0ab4
18	Классификация и номенклатура неорганических веществ. <i>Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ</i>	1			09.10.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf9e108d
19	Систематизация и обобщение знаний по теме «Строение вещества. Многообразие веществ»	1			15.10.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8d2c6a3a
20	Контрольная работа № 1 по темам «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических	1	1		15.10.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70a60aa4

	элементов Д. И. Менделеева», «Строение вещества. Многообразие веществ»					
21	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1			16.10.24	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/6335cd
d2">https://m.edsoo.ru/6335cd d2
22	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1			22.10.24	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/d1db86
da">https://m.edsoo.ru/d1db86 da
23	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1			22.10.24	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/87b139
54">https://m.edsoo.ru/87b139 54
24	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы. ХЭ: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора	1			23.10.24	
25	Гомогенные и гетерогенные реакции	1			05.11.24	
26	Практическая работа № 1 по теме «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»	1		1	05.11.24	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/1faca1d
1">https://m.edsoo.ru/1faca1d 1
27	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. <i>Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и</i>	1			06.11.24	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru/30952f9
b">https://m.edsoo.ru/30952f9 b

	<i>концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье</i>					
28	Практическая работа № 2 по теме «Влияние различных факторов на положение химического равновесия»	1		1	12.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3bf34e17
29	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	1			12.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f766bdf
30	Ионное произведение воды. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. ХЭ: определение среды растворов с помощью индикаторов	1			13.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3966ca89
31	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов	1			19.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09d5a9bd
32	Практическая работа № 3 по теме «Химические реакции в растворах электролитов»	1		1	19.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e3daeb0
33	Окислительно-восстановительные реакции. <i>Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления.</i> Важнейшие окислители и восстановители	1			20.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56226060
34	Метод электронного (электонно-ионного) баланса	1			26.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb691387

35	Электролиз растворов и расплавов веществ	1			26.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93fb97d2
36	Решение задач различных типов. <i>Расчеты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества</i>	1			27.11.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a859d16
37	Решение задач различных типов. <i>Расчеты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества</i>	1			03.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5afa265d
38	Систематизация и обобщение знаний по теме «Химические реакции»	1			03.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c161eb85
39	Контрольная работа № 2 по теме «Химические реакции»	1	1		04.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8a0a930
40	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1			10.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8ca2dca d
41	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1			10.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef92c91c

42	Водород: получение, физические и химические свойства (<i>реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства</i>). Гидриды. <i>Топливные элементы</i> . ХЭ: качественные реакции на катион водорода	1			11.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0aa8f613
43	Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1			17.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4e223795
44	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы (галоген-анионы)	1			17.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b3255e6
45	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1			18.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6971aca4
46	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	1		1	24.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b26fecd
47	Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона	1			24.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8abc36a
48	Оксиды и пероксиды	1			25.12.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c8816a0

49	Решение задач различных типов. <i>Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ</i>	1			14.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2b6d8b4b
50	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. ХЭ: изучение образцов неметаллов (серы); горение серы в кислороде	1			14.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46afae16
51	Сероводород, сульфиды	1			15.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c875999
52	Кислородсодержащие соединения серы (<i>оксид серы(IV), оксид серы(VI), сернистая и серная кислоты и их соли</i>). Особенности свойств серной кислоты. <i>Применение серы и её соединений.</i> ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы (сульфат-анион)	1			21.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cfa2548
53	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения»	1		1	21.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0afb05e4
54	Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды	1			22.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/badd2255
55	Кислородсодержащие соединения азота (<i>оксиды азота, азотистая и азотная</i>	1			28.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e2965afe

	<i>кислоты и их соли</i>). Особенности свойств азотной кислоты. ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы (нитрат-анион)					
56	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1			28.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/129f5059
57	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. ХЭ: горение фосфора в кислороде	1			29.01.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a6b43ec
58	Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты. ХЭ: качественные реакции на неорганические анионы (фосфат-анион)	1			04.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7a2d429
59	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1			04.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a218070a
60	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Азот и фосфор и их соединения»	1		1	05.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8175ac3f
61	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства <i>простых веществ, образованных углеродом</i> , применение. <i>Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки.</i>	1			11.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1eb19f9e

	ХЭ: изучение образцов неметаллов (углерод)					
62	Оксид углерода (II), оксид углерода (IV), угольная кислота и её соли. <i>Применение соединений</i>	1			11.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dba58adf
63	Решение задач различных типов. <i>Расчеты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</i>	1			12.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6029b609
64	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1			18.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/143558ab
65	Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты	1			18.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3170e7b1
66	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1			19.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/393cdac0 https://m.edsoo.ru/5823cefb
67	Решение задач различных типов. <i>Расчеты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</i>	1			25.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b624f801
68	Систематизация и обобщение знаний по теме «Неметаллы»	1			25.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e864db5

69	Контрольная работа № 3 по теме «Неметаллы»	1	1		26.02.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0484c76
70	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1			04.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2b7e9510
71	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1			04.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9839c16c
72	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. ХЭ: изучение коллекции «Металлы и сплавы»	1			05.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51dac9d3
73	Сплавы металлов. Коррозия металлов. <i>Способы защиты от коррозии</i>	1			11.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42b872e3
74	Решение задач различных типов. <i>Расчеты доли выхода продукта реакции от теоретически возможного</i>	1			11.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3de37b6
75	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: <i>гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия</i>	1			12.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/94eb377a
76	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические	1			18.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e12c26b3

	свойства, применение простых веществ и их соединений. ХЭ: взаимодействие щелочных металлов с водой; качественные реакции на катионы металлов IA- группы					
77	Общая характеристика металлов IIА- группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. ХЭ: горение магния в кислороде; взаимодействие щелочноземельных металлов с водой; качественные реакции на катионы металлов IIА-группы	1			18.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c3e49c0
78	Жёсткость воды и способы её устранения	1			19.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c74bfae9
79	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение. ХЭ: качественные реакции на катионы металлов (алюминия)	1			25.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0e79b266
80	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение. ХЭ: взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей	1			25.03.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d12d318

81	Решение задач различных типов. <i>Расчеты доли выхода продукта реакции от теоретически возможного</i>	1			08.04.25	
82	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1		1	08.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/27a4af43
83	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов	1			09.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/610d7431
84	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение. <i>Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение хрома.</i> ХЭ: качественные реакции на катионы металлов (хрома)	1			15.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9911bef3
85	<i>Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца (соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII)).</i> Перманганат калия, его окислительные свойства	1			15.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039d69c8
86	Физические и химические свойства железа и его соединений. <i>Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и</i>	1			16.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b7f8741

	<p><i>железа(III)</i>.Получение и применение <i>железа</i> и его сплавов железа. ХЭ: горение железа в кислороде; взаимодействие железа с растворами кислот и щелочей; качественные реакции на катионы металлов (железа)</p>					
87	<p>Физические и химические свойства меди и её соединений, их <i>получение</i> и применение. ХЭ: качественные реакции на катионы металлов (меди)</p>	1			22.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2bc0f954
88	<p>Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. <i>Получение цинка. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка.</i> Гидроксиокомплексы цинка. ХЭ: взаимодействие цинка с растворами кислот и щелочей; качественные реакции на катионы металлов (цинка); взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей</p>	1			22.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1f2bea1
89	<p>Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»</p>	1		1	23.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6e352ea
90	<p>Решение задач различных типов. <i>Расчеты доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, массы (объёма, количества вещества)</i></p>	1			29.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8b83d83

	<i>продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</i>					
91	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Металлы»	1			29.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975
92	Промежуточная аттестация: итоговая контрольная работа	1	1		30.04.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83f63ea3
93	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1			06.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ebff2fd
94	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах <i>познания и методологии научного исследования веществ</i>	1			06.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/080fe1f0
95	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (<i>на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола. Промышленные способы получения металлов и сплавов</i>)	1			07.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e45a44f
96	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. <i>Роль химии в обеспечении энергетической безопасности</i>	1			13.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f11bf51

97	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. <i>Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины</i>	1			13.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6552721
98	Химия пищи: <i>основные компоненты, пищевые добавки</i> . Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1			14.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f7b5bd2
99	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. <i>Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни</i>	1			20.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da42d5a9
100	Химия в строительстве. Важнейшие строительные (<i>цемент, бетон</i>) и конструкционные материалы, <i>краски, стекло, керамика</i> . <i>Материалы для электроники. Нанотехнологии</i>	1			20.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61e69003
101	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1			21.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd39587d
102	Систематизация и обобщение знаний по теме «Химия и жизнь»	1			21.05.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db979c70
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	8		

Оценочно-методические материалы
Критерии и нормы оценки знаний и умений учащихся

1. Оценка устного ответа

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Ответ «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2. Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;
- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

3. Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;
- отсутствие ответа на задание.

4. Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок;
- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

5. Оценка тестовых работ

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка — оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25-30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19-24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13-18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

6. Оценка реферата

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Стартовая диагностическая работа

1. Запишите число протонов и число валентных электронов химического элемента, атом которого в основном состоянии содержит 6 электронов. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)
2. Установите соответствие между формулой соединения и валентностью фосфора в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ	ВАЛЕНТНОСТЬ ФОСФОРА
А) H_3PO_4	1) V
Б) P_2O_3	2) IV
В) HPO_3	3) III
	4) II

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

3. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, для одного из которых характерна ионная, а для другого — ковалентная неполярная связь:

- 1) хлорид натрия и хлор
- 2) водород и хлор
- 3) хлорид меди(II) и хлороводород
- 4) оксид магния и бром
- 5) вода и магний

4. Какие два утверждения верны для характеристики как серы, так и селена?

- 1) В ядре атома химического элемента содержится 34 протона
- 2) Элемент расположен в VIA группе Периодической системы Д. И. Менделеева
- 3) Электроны в атоме расположены на четырёх электронных слоях
- 4) В основном состоянии на d-орбитали атома химического элемента есть электроны
- 5) Химический элемент образует высший оксид вида ЭO_3 .

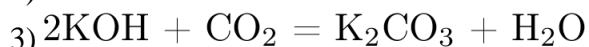
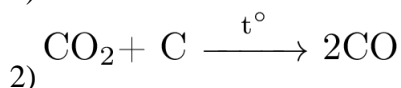
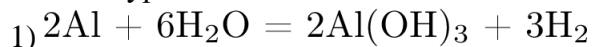
Запишите в поле ответа номера выбранных утверждений.

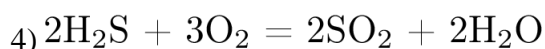
5. Установите соответствие между веществом и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) натрий	1) CO , Fe
Б) оксид алюминия	2) O_2 , H_2O
В) гидроксид бария	3) CuSO_4 , CO_2
	4) H_2SO_4 , NaOH

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

6. Какое из уравнений **не относится** к окислительно-восстановительным реакциям?





7. Выберите два вещества, которые относятся к хорошо растворимым электролитам.

- 1) FePO_4
- 2) Na_2SO_4
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 5) K_2CO_3

8. Из перечисленных суждений о чистых веществах, смесях и методах их разделения выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Разделить раствор соды в воде на компоненты можно методом отстаивания.
- 2) Апельсиновый сок является смесью веществ.
- 3) Иодная настойка для обработки ран является чистым веществом.
- 4) Перегонка является методом разделения однородных смесей.

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

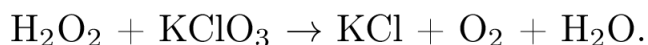
9. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) NaNO_3 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	1) BaCl_2
Б) FeCl_2 и FeCl_3	2) Na_2CO_3
В) H_2SO_4 и HNO_3	3) HCl
	4) NaOH

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

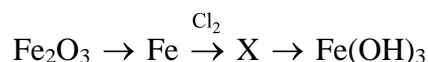
10. Вычислите массовую долю (в процентах) алюминия в сульфате алюминия. Запишите число с точностью до десятых.

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



Определите окислитель и восстановитель.

12. Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьей реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

13. После пропускания через раствор гидроксида калия 4,48 л сернистого газа (н. у.) получили 252,8 г раствора сульфита калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Критерии оценивания.

1, 2, 3, 6, 7, 8, 10 по 1 б.

4, 5, 9 по 2 б.

11 – 3 б.

12 – 4 б.

13 – 3 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

21 - 23 б. – «5»

15 - 20 б. – «4»

9 – 14 б. – «3»

1 – 8 б. – «2»

Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды»

1. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

А) бутин

Б) циклогексен

В) бутадиен-1,2

ОБЩАЯ ФОРМУЛА

1) $C_n H_{2n+2}$

2) $C_n H_{2n}$

3) $C_n H_{2n-2}$

4) $C_n H_{2n-6}$

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

1) циклогексан

2) бутен-2

3) бутадиен-1,3

4) бензол

5) винилацетилен

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: водой, хлороводородом, водородом.

1) бутан

2) хлорэтан

3) бензол

4) пентен-2

5) пентадиен-1,3

4. Установите соответствие между веществом и продуктом его дегидрирования при нагревании с катализатором: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) циклогексан

Б) изобутан

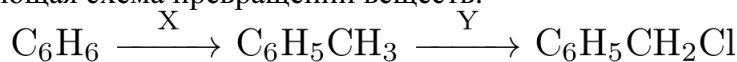
В) гептан

Г) гексан

ПРОДУКТ ДЕГИДРИРОВАНИЯ

- 1) бензол
- 2) 2-метилпропен
- 3) циклогептан
- 4) 2-гексин
- 5) бутадиен-1,2
- 6) толуол

5. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) CH_4
- 2) CH_3Cl
- 3) CH_3NH_2
- 4) Cl_2
- 5) KCl

6. Из предложенного перечня выберите все пары веществ, каждая из которых даёт реакцию замещения.

- 1) бензол и азотная кислота
- 2) вода и этилен
- 3) вода и ацетилен
- 4) хлор и метан
- 5) хлор и этен

7. Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить друг от друга: к позиции, обозначенной буквой, подберите позицию, обозначенную цифрой.

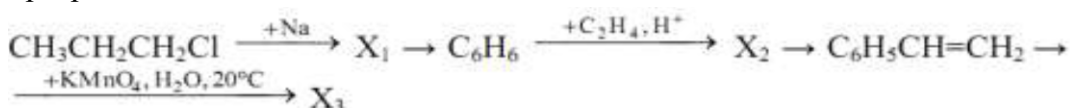
ВЕЩЕСТВА

- А) ацетилен и этилен
- Б) этилен и этан
- В) толуол и нитробензол
- Г) бутен и бутан

РЕАГЕНТ

- 1) $\text{Br}_2(\text{aq})$
- 2) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4) раствор KMnO_4
- 5) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

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, что это вещество не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при

реакции его с избытком бромной воды происходит присоединение атомов брома ко вторичным атомам углерода.

На основании данных условия задачи:

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

Критерии оценивания.

1, 2, 3, 6 по 1 б.

4, 5, 7 по 2 б.

8 – 5 б.

9 – 3 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

16 - 18 б. – «5»

12 - 15 б. – «4»

8 – 11 б. – «3»

1 – 7 б. – «2»

Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические вещества»

1. Установите соответствие между формулой вещества и классу соединений, к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) HCOOCH_3

Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{HC=O}$

В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ

1) фенол

2) ароматический спирт

3) сложный эфир

4) альдегид

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами пропионовой кислоты.

1) уксусная кислота

2) метилацетат

3) уксусный альдегид

4) метилформиат

5) этилформиат

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми не взаимодействует уксусная кислота.

1) CuO

- 2) NaCl
- 3) Cu(OH)₂
- 4) Na₂CO₃
- 5) Na₂SO₄

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) CH₃COONa и KOH
- Б) CH₃COOH и CH₃OH
- В) CH₃OH и K
- Г) CH₃OH и H₂SO₄

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) диэтиловый эфир
- 2) метилацетат
- 3) метилат калия
- 4) метан
- 5) диметиловый эфир
- 6) метаналь

5. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) HCl
- 2) Cl₂
- 3) AlCl₃
- 4) NH₃
- 5) NH₄Cl

6. Из предложенного перечня выберите все вещества, с которыми формальдегид вступает в реакцию присоединения.

- 1) HCN
- 2) Cu(OH)₂
- 3) KMnO₄
- 4) H₂
- 5) Br₂(H₂O)

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

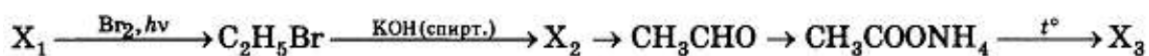
ВЕЩЕСТВА

- А) ацетилен и бутадиен
- Б) пропен и бутан
- В) этанол и уксусная кислота
- Г) фенол (р-р.) и этанол

РЕАКТИВ

- 1) Br₂(водн.)
- 2) NaCl
- 3) HBr
- 4) Ag₂O(NH₃ р-р)
- 5) Na₂CO₃

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, а его молекула имеет неразветвленный углеродный скелет.

На основании данных условия задачи:

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

Критерии оценивания.

- 1, 2, 3, 6 по 1 б.
- 4, 5, 7 по 2 б.
- 8 – 5 б.
- 9 – 3 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

- 16 - 18 б. – «5»
- 12 - 15 б. – «4»
- 8 – 11 б. – «3»
- 1 – 7 б. – «2»

Итоговая контрольная работа

1. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: цинк, карбонат калия, метанол.

- 1) пропионовая кислота
- 2) глицерин
- 3) этиламин
- 4) этилен
- 5) этановая кислота

2. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Б) HCOOH и CuO
В) HCHO и O_2
Г) HCHO и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) ацетат меди
- 2) гликолят меди
- 3) формиат меди
- 4) фенолформальдегидная смола
- 5) муравьиная кислота
- б) фенол

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) циклогексан
- 2) бензол
- 3) толуол
- 4) пропан
- 5) пропилен

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бензол и хлор (AlCl_3)
Б) циклопропан и водород
В) бензол и хлор (УФ)
Г) толуол и водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

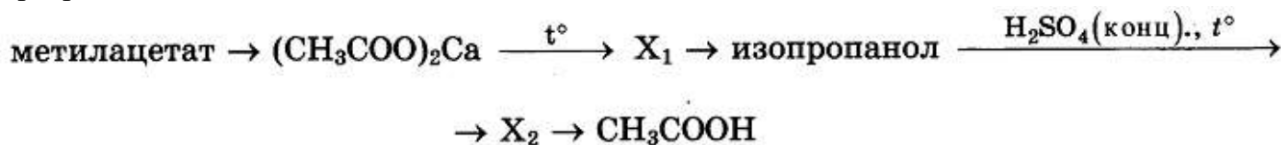
- 1) пропен
- 2) пропан
- 3) хлорбензол
- 4) гексахлорциклогексан
- 5) ксилол

б) метилциклогексан

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$.

- 1) толуол
- 2) гидроксид калия
- 3) аминокислота
- 4) циклогексан
- 5) оксид кремния(IV)

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 получено 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 задачи:

- 1) проведите 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. Установите соответствие между веществами, которые необходимо различить, и реактивом, с помощью которого можно это сделать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) Бутен-1 и бутан
- Б) Растворы глицерина и пропанола
- В) Растворы глюкозы и этанола
- Г) Уксусная и муравьиная кислоты

РЕАКТИВ

- 1) Бромная вода
- 2) Фенолфталеин
- 3) Гидроксид меди (II)
- 4) Раствор карбоната натрия
- 5) Аммиачный раствор оксида серебра

Критерии оценивания.

- 1, 3, 5 по 1 б.
- 2, 4 по 2 б.
- 6 – 5 б.

7 – 3 б

8 – 2 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

15 - 17 б. – «5»

11 - 14 б. – «4»

7 – 10 б. – «3»

1 – 6 б. – «2»

Химия. 11 класс

Входная мониторинговая работа

1. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: цинк, карбонат калия, метанол.

- 1) пропионовая кислота
- 2) глицерин
- 3) этиламин
- 4) этилен
- 5) этановая кислота

2. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Б) HCOOH и CuO
В) HCHO и O_2
Г) HCHO и $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) ацетат меди
- 2) гликолят меди
- 3) формиат меди
- 4) фенолформальдегидная смола
- 5) муравьиная кислота
- 6) фенол

3. Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) циклогексан
- 2) бензол
- 3) толуол
- 4) пропан
- 5) пропилен

4. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бензол и хлор (AlCl_3)
Б) циклопропан и водород
В) бензол и хлор (УФ)
Г) толуол и водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

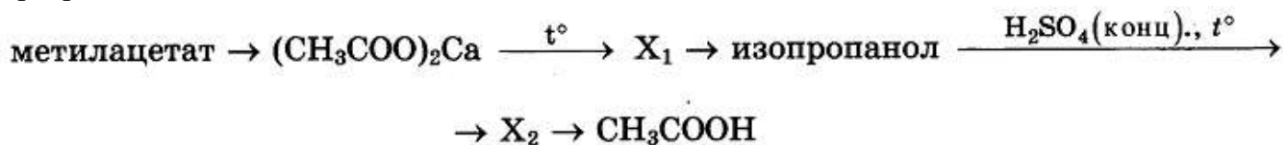
- 1) пропен

- 2) пропан
- 3) хлорбензол
- 4) гексахлорциклогексан
- 5) ксилол
- 6) метилциклогексан

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$.

- 1) толуол
- 2) гидроксид калия
- 3) аминокислота
- 4) циклогексан
- 5) оксид кремния(IV)

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 получено 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 задачи:

- 1) проведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы дипептида и запишите молекулярную формулу дипептиды;
- 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. Установите соответствие между веществами, которые необходимо различить, и реактивом, с помощью которого можно это сделать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) Бутен-1 и бутан
- Б) Растворы глицерина и пропанола
- В) Растворы глюкозы и этанола
- Г) Уксусная и муравьиная кислоты

РЕАКТИВ

- 1) Бромная вода
- 2) Фенолфталеин

- 3) Гидроксид меди (II)
- 4) Раствор карбоната натрия
- 5) Аммиачный раствор оксида серебра

Критерии оценивания.

1, 3, 5 по 1 б.

2, 4 по 2 б.

6 – 5 б.

7 – 3 б

8 – 2 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

15 - 17 б. – «5»

11 - 14 б. – «4»

7 – 10 б. – «3»

1 – 6 б. – «2»

Контрольная работа № 1 по темам «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Строение вещества. Многообразие веществ»

1. Определите, в атомах каких двух из указанных элементов (в основном состоянии) общее число p -электронов превосходит общее число s -электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

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

1) Mg 2) Cl 3) N 4) Si 5) He

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

2. Выберите три элемента, которые в периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке увеличения радиуса атома. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

3. Выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления +3. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

4. Из предложенного перечня выберите два сложных вещества, в молекулах которых имеется π -связь.

1) метанол 2) азот 3) метаналь 4) аммиак 5) оксид углерода (II)

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

5. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) кислотного оксида; Б) щёлочи; В) двойной соли.

1. $\text{Fe}(\text{OH})_3$	2. SO_3	3. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
4. $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	5. $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	6. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
7. Fe_3O_4	8. BeO	9. KClO_3

6. Вычислите массу кислорода, необходимого для полного сжигания 6,72 л (н. у.) сероводорода. *Ответ дайте в граммах с точностью до десятых.*

7. В ходе монобромирования 19,5 мл бензола ($\rho = 0,88$ г/мл) выделилось 3696 мл (при н. у.) бромоводорода. Вычислите выход бромбензола в процентах от теоретически возможного. Ответ запишите в виде целого числа.

Критерии оценивания.

Задание 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 – по 1 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

6–7 баллов – «5»

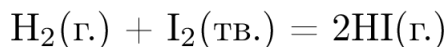
5 баллов – «4»

3–4 балла – «3»

0–2 балла – «2»

Контрольная работа № 2 по теме «Химические реакции»

1. Из предложенного перечня выберите все реакции, к которым относится реакция, уравнение которой:



- 1) замещения 2) экзотермическая 3) эндотермическая 4) соединения
5) каталитическая

2. Из предложенного перечня выберите все пары веществ, скорость реакции в каждой из которых не зависит от увеличения площади поверхности соприкосновения реагентов.

- 1) фосфор и кислород
2) кислород и оксид азота (II)
3) сера и водород
4) магний и азотная кислота
5) водород и кислород

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

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
Б) AgNO_3
В) K_2S
Г) CuBr_2

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА В РАСТВОРЕ

- 1) Ag_2O
2) H_2S
3) HNO_3
4) Br_2
5) KOH

4. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

- 1) Na_2SO_4
2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
3) K_2SO_3
4) HClO_3

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») — водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



5. Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и направлением смещения химического равновесия в результате уменьшения объёма (сжатия) системы при постоянной температуре.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А) $N_2(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2NO(г)$
 Б) $CO(г) + H_2(г) \rightleftharpoons CH_2O(г)$
 В) $CH_4(г) \rightleftharpoons C(тв.) + 2H_2(г)$
 Г) $CaCO_3(тв.) \rightleftharpoons CaO(тв.) + CO_2(г)$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

- 1) равновесие смещается в сторону продуктов
- 2) равновесие смещается в сторону реагентов
- 3) положение равновесия не изменяется

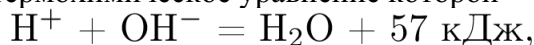
6. В реактор обёмом 10 л поместили 8 г водорода и этилен. В результате протекания обратимой химической реакции $C_2H_{4(г)} + H_{2(г)} \rightleftharpoons C_2H_{6(г)}$ в системе установилось химическое равновесие. Равновесные концентрации этана и этена составили 0,3 моль/л и 1,0 моль/л соответственно. Определите равновесную концентрацию водорода (X) и исходную концентрацию этилена (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,1 моль/л 2) 0,2 моль/л 3) 0,5 моль/л 4) 0,7 моль/л 5) 1,3 моль/л 6) 1,5 моль/л

7. Упариванием 500 г раствора с массовой долей соли 10% получен раствор с массовой долей соли 14%. Вычислите массу выпаренной при этом воды. *Ответ укажите в граммах с точностью до целых.*

8. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 171 кДж теплоты. Вычислите массу гидроксида натрия, который был нейтрализован соляной кислотой. *Ответ укажите в граммах с точностью до целых.*

9. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выпадением осадка и выделением газа. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-

восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: щелочная фосфатаза, азотная кислота (конц.), хлорид калия, фторид серебра(I), нитрит калия, фосфид алюминия. Допустимо использование водных растворов веществ.

10. Из предложенного перечня веществ (задание 15) выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

Критерии оценивания.

Задание 1, 2, 3, 4, 7, 8, – по 1 б.

Задание 5, 6, 9, 10 – 2 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

12– 14 баллов – «5»

9 - 11 баллов – «4»

6 - 8 баллов – «3»

0 – 5 баллов – «2»

Контрольная работа № 3 по теме «Неметаллы»

Часть А. Тест

1. До завершения внешнего энергетического уровня не хватает одного электрона элементу:

а) селену; б) натрию; в) бору; г) водороду;

2. Степень окисления азота в хлориде аммония соответствует: а) +3; б) -3; в) +4; г) -4.

3. Большой радиус имеет элемент: а) кислород; б) азот; в) углерод; г) фтор.

4. Укажите неметалл с атомным типом кристаллической решетки:

а) кремний; б) йод; в) кислород; г) бром.

5. Укажите пару соединений, которые относятся к кислотному и несолеобразующему оксиду: а) B_2O_3 и CO_2 ; б) NO и CO ; в) CO и N_2O_3 ; г) SO_2 и SO_3 .

6. Азот имеет валентности: а) IV и V ; б) IV и III в) VI и III; г) VI, V, III

Часть В

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции.

Реагирующие вещества

А) $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 =$

Б) $Ca(HCO_3)_2 + HNO_3 =$

В) $Ca(HCO_3)_2 =$

Г) $CaCO_3 + HNO_3$

Продукты взаимодействия

1) $CaCO_3$ и H_2O

2) $CaCO_3, H_2O, CO_2$

3) $Ca(NO_3)_2$ и H_2O

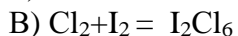
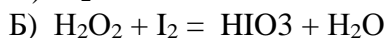
4) $Ca(NO_3)_2, H_2O, CO_2$

5) $CaCO_3, H_2, CO_2$

2. Установите соответствие между схемой реакции и формулой вещества, которое является в этой реакции восстановителем.

Схема реакции

Формула восстановителя



1) KOH

2) Cl₂

3) H₂O₂

4) I₂

Часть С

Для выполнения задания 1-2 части С используйте следующий перечень веществ:

Гидроксид кальция, нитрат магния, перманганат натрия, соляная кислота (конц), иодид калия

Задание 1. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе укажите только одну окислительно-восстановительную реакцию. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

Задание 2. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное, сокращенное уравнения только одной из возможных реакций.

Задание 3. К раствору нитрата кальция добавили раствор фосфата натрия. Выпавший осадок отделили, высушили и прокалили в присутствии углерода и оксида кремния. Полученное при этом простое вещество растворили в концентрированном растворе азотной кислоты, при этом выделился бурый газ. Полученный бурый газ поглотили раствором гидроксида бария.

Задание 4. Смесь кремния и серы массой 21 г обработали избытком концентрированного раствора гидроксида калия. В результате реакции выделился водород в количестве, достаточном для восстановления 32 г Fe₂O₃ до алюминия. Определите массовую долю кремния в смеси.

Критерии оценивания.

Часть А - **6 баллов** (по 1 баллу за каждое задание);

Часть Б - **5 баллов**:

№1 - 3 балла (3б - все верные, 2б - одна ошибка, 1 - две ошибки);

№2 - 2 балла (2б - все верные, 1б - одна ошибка);

Части С - **14 баллов**:

№1 - 3 балла (по 1 баллу за - правильно выставленные степени окисления, верно определены окислитель и восстановитель, верно составлено уравнение);

- №2 - 3 балла (по 1 баллу за - составленное уравнение, полное ионное и сокращенное ионные уравнения);

№3 - 4б (по 1б за правильно записанное уравнение).

№4 - 4 балла.

Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:

- правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;

- правильно произведены расчеты, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условиях задания;

- продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которых производятся расчеты;

- в соответствии с условиями задания определена искомая физическая величина.

Рекомендации по выставлению оценки:

22-25 баллов - «5»

17-21 баллов - «4»

13-16 баллов - «3»

0-13 баллов - «2».

Итоговая контрольная работа

1. Определите, атомы каких двух из указанных элементов имеют в основном состоянии один неспаренный электрон. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

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

1) Li 2) Si 3) Be 4) Cl 5) O

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

2. Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

3. Выберите два элемента, которые в соединениях могут иметь степень окисления –1. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

4. Из предложенного перечня выберите два соединения немолекулярного строения.

1) SiC 2) SiH₄ 3) H₂O₂ 4) SiO₂ 5) SO₂

Запишите в поле ответа номера выбранных соединений.

5. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) кислотного оксида; Б) амфотерного оксида; В) несолеобразующего оксида.

1. H ₂ O ₂	2. Na ₂ S	3. Al ₂ O ₃
4. V ₂ O ₅	5. CuO	6. K ₂ O
7. MnO	8. N ₂ O	9. CaO ₂

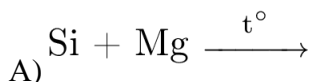
6. В пробирку с раствором вещества X добавили раствор вещества Y. В результате реакции образовался осадок, который при добавлении избытка раствора Y растворился.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1) Zn(NO₃)₂ 2) HNO₃ 3) CuCl₂ 4) Na₂SO₄ 5) KOH

7. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции, содержащими кремний: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



- Б) $\text{Si} + \text{NaOH}_{(p-p)} \rightarrow$
 В) $\text{Mg}_2\text{Si} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 Г) $\text{SiO}_2 + \text{Mg} \rightarrow$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) SiH_4
- 2) H_2SiO_3
- 3) Na_2SiO_3
- 4) Mg_2Si
- 5) MgSiO_3
- 6) Si

8. Установите соответствие между реагентами и продуктами реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

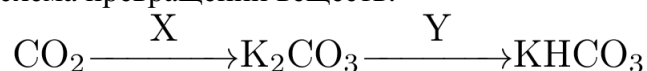
РЕАГЕНТЫ

- А) $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow$
- Б) $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow$
- В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow$
- Г) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow$

ПРОДУКТЫ

- 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$
- 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- 5) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

9. Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) KCl (p-p)
- 2) K_2O
- 3) H_2
- 4) HCl (избыток)
- 5) CO_2 (p-p)

10. Из предложенного перечня веществ выберите все вещества, реакция термического разложения которых является окислительно-восстановительной.

- 1) нитрат алюминия
- 2) гидрокарбонат калия

- 3) гидроксид алюминия
- 4) карбонат аммония
- 5) нитрат аммония

11. Из предложенного перечня выберите все реакции, для которых увеличение давления не приводит к увеличению скорости реакции.

- 1) $2P + 5Cl_2(г) = 2PCl_5$
- 2) $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$
- 3) $Ca + 2H_2O(ж) = Ca(OH)_2 + H_2$
- 4) $Fe_2O_3 + H_2 = 2FeO + H_2O$
- 5) $2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$

12. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакцией и веществом восстановителем в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $H_2O_2 + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow Ag + O_2 + NH_4NO_3$
- Б) $H_2O_2 + FeCl_2 + KOH \rightarrow Fe(OH)_3 + KCl$
- В) $NH_3 + Cl_2 \rightarrow NH_4Cl + N_2$
- Г) $FeCl_2 + Zn \rightarrow ZnCl_2 + Fe$

ВЕЩЕСТВО-ВОССТАНОВИТЕЛЬ

- 1) NH_3
- 2) $FeCl_2$
- 3) H_2O_2
- 4) Zn

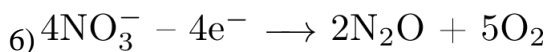
13. Установите соответствие между формулой соли и уравнением процесса, протекающего на аноде при электролизе её водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) $Ca(NO_3)_2$
- Б) $MgCl_2$
- В) $SbCl_3$
- Г) $AgNO_3$

УРАВНЕНИЕ АНОДНОГО ПРОЦЕССА

- 1) $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$
- 2) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + OH^-$
- 3) $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^0$
- 4) $Sb^{3+} + 3e^- \rightarrow Sb^0$
- 5) $Cl^- + 4H_2O - 8e^- \rightarrow ClO_4^- + 8H^+$



14. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) метиламин
- 2) аммиак
- 3) нитрат алюминия
- 4) перхлорат калия

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов.

Для выполнения задания 14 используйте следующие справочные данные.

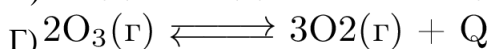
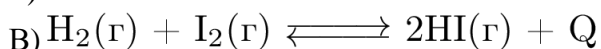
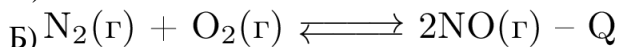
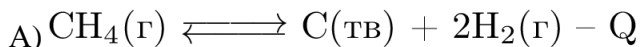
Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

рН («пэ аш») — водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



15. Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при нагревании: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону реагентов
- 2) смещается в сторону продуктов
- 3) не смещается

16. В реактор постоянного объема поместили аммиак и нагрели его в присутствии катализатора. В результате протекания обратимой реакции в системе установилось химическое равновесие. Известно, что исходная концентрация аммиака равна 0,8 моль/л, а в равновесной смеси количество вещества аммиака составляет 60% от суммарного количества веществ газов. Определите равновесные концентрации азота (X) и водорода (Y). Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,10 моль/л

- 2) 0,24 моль/л
- 3) 0,30 моль/л
- 4) 0,48 моль/л
- 5) 0,60 моль/л
- 6) 0,80 моль/л

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

ПАРА ВЕЩЕСТВ

- А) NH_4Cl (р-р) и NaCl (р-р)
- Б) SO_2 (г) и CO_2
- В) NaCl (р-р) и Na_2CO_3 (р-р)
- Г) MgSO_4 (р-р) и ZnSO_4

РЕАГЕНТ

- 1) Kl (р-р)
- 2) NaOH (р-р)
- 3) KMnO_4 (H^+)
- 4) H_2SO_4 (р-р)
- 5) Cu (тв)

18. Установите соответствие между веществом (материалом) и сырьём, которое используется для его получения в промышленности: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО (МАТЕРИАЛ)

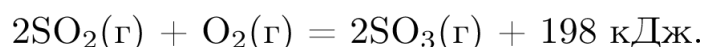
- А) аммиак
- Б) стекло
- В) этилен
- Г) чугун

СЫРЬЁ

- 1) воздух
- 2) магнитный железняк
- 3) нефть
- 4) сода
- 5) углекислый газ

19. Сколько граммов 65%-го раствора азотной кислоты надо смешать с 270 г 10%-го раствора этого вещества, чтобы получить 20%-й раствор? *Ответ выразите в виде целого числа.*

20. Окисление диоксида серы протекает в соответствии с термохимическим уравнением



Вычислите количество теплоты, которое выделится при окислении 268,8 л (н. у.) диоксида серы. *Ответ дайте в кДж с точностью до целых.*

21. Вычислите объём (н. у.) хлора, необходимый для полного окисления 12,7 г дихлорида железа. *Ответ укажите в литрах с точностью до сотых.*

22. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция, в ходе которой окислению подвергается катиона металла, и выделяется газ. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: ацетат бария, нитрит магния, сульфат железа(II), хромат калия, гидроксид меди(II), серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

23. Из предложенного перечня веществ (задание 22) выберите два вещества, при протекании реакции ионного обмена между которыми видимых признаков реакции не наблюдается. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Критерии оценивания.

Задание 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10,11,12, 13, 14, 18, 19, 20, 21 – по 1 б.

Задание 6, 7, 8, 15, 16, 17 – по 2 б.

Задание 22, 23 – по 2 б.

Рекомендации по выставлению оценки:

27– 31 баллов – «5»

20 - 26 баллов – «4»

11 - 19 баллов – «3»

0 – 10 баллов – «2»

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

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

2. 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

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. 10 класс: Метод. пособие. - М.: Дрофа.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. 10 класс: Метод. пособие. - М.: Дрофа.
3. Дидактические карточки-задания по химии 11-й кл.: к учебнику О.С. Габриеляна и др. "Химия 11 класс"/ Н.С. Павлова. - М.: Издательство "Экзамен".
4. Маршанова Г.Л. Сборник задач по органической химии, 10-11 классы. – 2-е изд. – М.: ВАКА, 2018.
5. Настольная книга учителя. Химия. 11 класс: В 2 ч./ О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. - М.: Дрофа.
6. Химия. 10-11 классы: углубленный уровень: сборник задач и упражнений: учебное пособие/ С.А. Пузаков, В.А. Попков, И.В. Барышова; под ред. С.А. Пузакова. - Москва: Просвещение, 2022.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- <http://school-collection.edu.ru/> - единая коллекция ЦОР;
- <https://infourok.ru/biblioteka/> - Инфоурок;
- <http://ege.sdangia.ru> – РешуЕГЭ;
- <https://videouroki.net/> - Образовательный портал «Видеоуроки»;
- <http://postnauka.ru/> – научно-популярный сайт о науке, об ученых, открытиях, опытах;
- <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrare/> - электронная библиотека учебных материалов по химии;
- <http://xumuk.ru/> - информация по различным разделам химии, ссылки на химические энциклопедии;
- <http://www.hij.ru/> - журнал «Химия и жизнь», новости в науке;
- <http://chemistry-chemists.com/index.html> - электронный журнал «Химики и химия»

(опыты по химии, занимательная информация по экспериментальной части предмета);

<http://wikipedia.org/wiki/> - Портал: Химия – наиболее полная онлайн-энциклопедия в рамках свободной энциклопедии Википедия;

<http://www.astronet.ru/db/msg/1180155> - популярная библиотека химических элементов;

<http://www.webelements.com/> - история открытия и описание свойств химических элементов;

www.periodictable.ru – статьи о химических элементах периодической системы;

<http://www.cnsbh.ru/AKDiL/0048/RM.shtm> - онлайн-энциклопедия на основе книги «Химическая энциклопедия»;

<http://www.periodicvideos.com/> - видеоролики эксперимента для элементов ПС, интересные факты о них на английском языке;

<http://www.alhimik.ru> - сайт АЛХИМИК: образовательный проект для учителей, школьников;

<http://www.alhimik.ru/News/chemlab/chemlab.htm> - сайт Алхимик, раздел Электронное издание «Химия.8-11 класс. Виртуальная лаборатория»;

<http://www.alhimik.ru/fun/games.html#sharades> -сайтАлхимик, раздел Химические игры;

<https://resh.edu.ru> – «Российская электронная школа»;

<https://urok.1s.ru/>;

<http://fipi.ru/> - сайт ФИПИ;

<https://content.edsoo.ru/lab/> - интерактивные виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего образования;

<https://content.edsoo.ru/case/> - интерактивные методические материалы для методической поддержки образовательных организаций.

