

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Июльская средняя общеобразовательная школа
(МБОУ Июльская СОШ)**

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
в составе ООП СОО
от 31. 08. 2023 г.
№114

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

с. Июльское 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

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

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

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

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает

распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;

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

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

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

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

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

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

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного

рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

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

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

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

прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;

- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

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

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

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 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, *кумулярованные*). 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 углеводов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводов. 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 углеводов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводов (растворимость), качественных реакций углеводов 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 углеводов и галогенпроизводных углеводов.

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 (Б-групп) Периодической системы химических элементов.

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

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

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

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

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

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	Контрольны е работы	Практически е 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		Практические работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы		
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
1.3	Химические реакции	19	1	3	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
	Итого по разделу	39			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Неметаллы	31	1	3	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
2.2	Металлы	23	1	2	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
	Итого по разделу	54			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	9			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
	Итого по разделу	9			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ
ПО ПРОГРАММЕ

102

4

8

<http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=lz2f9z8p0149051290>

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений	1		https://orgchem.ru/chem1/part1.php
2	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1		https://orgchem.ru/chem1/p2_2.php
3	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1		https://orgchem.ru/chem1/p3_1.php
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1		https://orgchem.ru/chem1/p2.php
5	Виды изомерии: структурная,	1		https://orgchem.ru/chem1/p2_12.php

	пространственная.		
	Электронные эффекты в молекулах органических соединений		
6	Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ	1	https://unikum.rudn.ru/blog/organicheskaya-khimiya-1-izomeriya-i-nomenklatura
7	Классификация реакций в органической химии	1	https://orgchem.ru/chem1/p6_4.php
8	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	https://orgchem.ru/chem1/p7_game.php
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул	1	https://orgchem.ru/chem2/u2.php
10	Физические и химические свойства алканов	1	https://orgchem.ru/chem2/u25.php
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1	https://orgchem.ru/chem2/u27.php
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических	1	https://orgchem.ru/chem2/u3.php

	свойств, способы получения и применение Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества			
13	по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура,	1		https://orgchem.ru/chem3/z35.php
14	электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс- изомерия алкенов	1		https://orgchem.ru/chem2/u4.php
15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1		https://orgchem.ru/chem2/u44.php
16	Способы получения и применение алкенов	1		https://orgchem.ru/chem2/u45.php https://orgchem.ru/chem2/u46.php
17	Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"	1	1	https://orgchem.ru/chem3/z44.php

18	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1	https://orgchem.ru/chem3/z361.php
19	Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения	1	https://orgchem.ru/chem2/u5.php
20	Химические свойства сопряжённых диенов	1	https://orgchem.ru/chem2/u53.php
21	Способы получения и применение алкадиенов	1	https://orgchem.ru/chem2/u54.php
22	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1	https://orgchem.ru/chem2/u6.php
23	Химические свойства алкинов	1	https://orgchem.ru/chem2/u64.php
24	Качественные реакции на тройную связь	1	https://orgchem.ru/chem2/u643.php
25	Способы получения и применение алкинов	1	https://orgchem.ru/chem2/u65.php

26	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1	https://orgchem.ru/chem3/z_book.php#4
27	Систематизация и обобщение знаний по теме Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура.	1	https://orgchem.ru/chem3/z_book.php#4 https://orgchem.ru/chem2/u67.php
28	Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства	1	https://orgchem.ru/chem2/u7.php
29	Химические свойства аренов: реакции замещения	1	https://orgchem.ru/chem2/u73.php
30	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1	https://orgchem.ru/chem2/u734.php
31	Особенности химических свойств стирола	1	https://onlearning.ru/himiya-2/stirol-struktury-polimerov-zadanie-449-sh/
32	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1	https://orgchem.ru/chem3/z_book.php#5
33	Способы получения и применение аренов	1	https://orgchem.ru/chem2/u75.php

34	Генетическая связь между различными классами углеводов	1	https://himzadacha.ru/cepochki-prevrashhenij-s-uglevodorodami-organicheskaya-ximiya/
35	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме	1	https://foxford.ru/wiki/himiya/raschety-po-himicheskim-uravneniyam
36	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6148/start/170461/
37	Каменный уголь и продукты его переработки	1	https://foxford.ru/wiki/himiya/printsipy-pererabotki-i-primenenie-goryuchih-iskopaemyh
38	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1	https://foxford.ru/wiki/himiya/pererabotka-nefti
39	Генетическая связь между различными классами углеводов	1	https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/predelnye-nepredelnye-i-aromaticheskie-uglevodorody-6892051/re-8a023294-485c-4714-a9ec-cd70537cbad5
40	Галогенопроизводные углеводов: электронное строение; реакции замещения галогена	1	https://foxford.ru/wiki/himiya/galogenalkany
41	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1	http://ru.solverbook.com/spravochnik/ximiya/11-klass/gidroliz/gidroliz-galogenalkanov/

42	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"	1		https://orgchem.ru/chem2/u9_test.php
43	Контрольная работа по теме "Углеводороды"	1	1	https://foxford.ru/trainings/23921
44	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства	1		https://orgchem.ru/chem4/o2.php
45	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1		https://orgchem.ru/chem4/o25.php
46	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1		https://orgchem.ru/chem4/o26.php
47	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1		https://foxford.ru/wiki/himiya/prostye-efiry-epoksidy
48	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства	1		https://foxford.ru/wiki/himiya/mnogoatomnye-spirty https://yandex.ru/video/preview/1526781807214925090
49	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1		https://videouroki.net/video/23-mnogoatomnye-spirty.html

50	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1		https://orgchem.ru/chem4/o22.php
51	Химические свойства фенола	1		https://orgchem.ru/chem4/o25.php
52	Способы получения и применение фенола	1		https://orgchem.ru/chem4/o26.php
53	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы"	1	1	https://orgchem.ru/chem3/z_book.php#6
54	Систематизация и обобщение знаний по теме	1		https://orgchem.ru/chem4/o29.php
55	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1		https://orgchem.ru/chem4/o3.php
56	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1		https://orgchem.ru/chem4/o34.php
57	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов	1		https://orgchem.ru/chem4/o345.php

58	Способы получения альдегидов и кетонов	1	https://orgchem.ru/chem4/o35.php
59	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1	https://orgchem.ru/chem4/o4.php
60	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1	https://orgchem.ru/chem4/o42.php https://orgchem.ru/chem4/o43.php
61	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1	https://orgchem.ru/chem4/o46.php
62	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1	https://orgchem.ru/chem4/o461.php https://orgchem.ru/chem4/o41.php
63	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1	https://him.1sept.ru/article.php?ID=200403505
64	Понятие о производных карбоновых кислот	1	https://orgchem.ru/chem4/o462.php

65	Способы получения и применение карбоновых кислот	1		https://orgchem.ru/chem4/o47.php
66	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1		https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/stroenie-i-svoistva-slozhnykh-efirov-6813179/re-b8b290bd-7161-4bee-8af5-78a37bf3b9ef
67	Физические и химические свойства эфиров	1		https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/stroenie-i-svoistva-slozhnykh-efirov-6813179/re-d87578bb-4e8d-47db-9e58-8629489269cb
68	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1		https://orgchem.ru/chem3/z_book.php#9
69	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1	1	https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/primery-zadach-po-himii-spirov-aldegidov-i-karbonovyh-kislot
70	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1		https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/zhiry-6849681
71	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1		https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/zhiry-6849681/re-42115f41-dde1-4356-bca4-d5e39e623fab

72	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1	https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/myla-sms-6876211
73	Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ	1	https://foxford.ru/wiki/himiya/vzaimosvyaz-uglevodorodov-i-kislorodsoderzhaschih-organicheskikh-soedineniy
74	Расчёты по уравнениям химических реакций	1	https://orgchem.ru/chem3/z361.php
75	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	https://orgchem.ru/chem4/o51.php https://orgchem.ru/chem4/o52.php
76	Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1	https://orgchem.ru/chem4/o6.php
77	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе	1	https://orgchem.ru/chem4/o61.php
78	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1	https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevody-prirodnye-soedineniia-6835083/gliukoza-i-fruktoza-6835111
79	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов	1	https://orgchem.ru/chem4/o62.php

80	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение	1		https://orgchem.ru/chem4/o63.php
81	Понятие об искусственных волокнах	1		https://orgchem.ru/chem6/index6.htm https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/vysokomolekuliarnye-soedineniia-vms-6880782/klassifikatciia-i-prakticheskoe-ispolzovanie-volon-6874540/re-3a8fb7f2-50cf-4cfe-b1ad-9f1233dc31da
82	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1		https://orgchem.ru/chem3/z365.php
83	Систематизация и обобщение знаний по разделу	1		https://orgchem.ru/chem4/o64.php https://orgchem.ru/chem3/z_book.php#10
84	Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	1	1	https://orgchem.ru/chem4/o66.php
85	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1		https://orgchem.ru/chem5/n5.php
86	Химические свойства алифатических аминов	1		https://orgchem.ru/chem5/link_v23.htm

87	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1	https://orgchem.ru/chem5/link_v23.htm
88	Способы получения и применение алифатических аминов	1	https://orgchem.ru/chem5/link_v23.htm
89	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α -аминокислот	1	https://orgchem.ru/chem5/link_v23.htm
90	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1	https://orgchem.ru/chem5/link_v23.htm
91	Белки как природные полимеры; структуры белков	1	https://videouroki.net/video/38-belki.html https://foxford.ru/wiki/himiya/peptidy-i-belki
92	Химические свойства белков	1	https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/azotsoderzhashchie-soedineniia-6852270/stroenie-svoistva-i-znachenie-belkov-6858170/re-cb74cd02-02a4-4ca1-a4a9-16b12983ede5
93	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1	https://orgchem.ru/chem5/link_v23.htm

94	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	1	https://him.1sept.ru/article.php?ID=200400606
95	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"	1	1	https://orgchem.ru/chem3/index3.html https://orgchem.ru/chem3/z_book.php#11
96	Контрольная работа по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	1	https://orgchem.ru/chem3/z_book.php#11
97	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза —полимеризация и поликонденсация	1		https://orgchem.ru/chem6/index6.htm
98	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика	1		https://orgchem.ru/chem6/index6.htm
99	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина	1		https://foxford.ru/wiki/himiya/kauchuk-rezina
100	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения	1		https://foxford.ru/wiki/himiya/ponyatie-ob-iskusstvennyh-i-sinteticheskikh-voloknah

	Практическая работа № 6. Решение				
101	экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон"	1		1	https://vimeo.com/407955188
	Обобщение и систематизация				
102	изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1			https://orgchem.ru/chem6/index6.htm
	Обобщение материала по				
103	курсу "Органическая химия"	1			
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	103	3	6	

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1			https://foxford.ru/wiki/himiya/atomnoe-yadro
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа	1			https://foxford.ru/wiki/himiya/stroenie-elektronnyh-obolochek
3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1			https://foxford.ru/wiki/himiya/kvantovye-chisla-elektrona
4	Распределение электронов по атомным орбиталям	1			https://studarium.ru/article/144
5	Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии	1			https://videouroki.net/video/3-ehlektronnye-konfiguracii-atomov.html
6	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность	1			http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/fizfak/1year/lectures-02-03.pdf
7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов	1			http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/fizfak/1year/lectures-02-03.pdf
8	Закономерности изменения свойств химических элементов	1			http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/fizfak/1year/lectures-02-03.pdf

	и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам		
9	Систематизация и обобщение знаний по теме	1	http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/fizfak/1year/lectures-02-03.pdf
	Виды химической связи.		
	Механизмы образования ковалентной связи.		
10	Водородная связь.	1	https://foxford.ru/wiki/himiya/vidy-harakteristiki-i-mehanizmy-obrazovaniya-himicheskoy-svyazi
	Межмолекулярные взаимодействия		
	Валентность и валентные возможности атомов. Связь		
11	электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6332/conspect/
	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура		
12		1	https://www.chem.msu.su/rus/school/zhukov/17.html
	Вещества молекулярного и немолекулярного строения.		
13	Типы кристаллических решеток и свойства веществ	1	https://foxford.ru/wiki/himiya/typy-kristallicheskih-reshetok-i-fizicheskie-svoystva-veschestv
	Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах		
14		1	https://foxford.ru/wiki/himiya/dispersnyye-sistemy
	Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные,		
15		1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

	растворимость. Кристаллогидраты			
16	Способы выражения концентрации растворов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
17	Решение задач с использованием понятий "массовая доля растворённого вещества", "молярная концентрация"	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
18	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
19	Систематизация и обобщение знаний по теме Контрольная работа по темам "Строение атома.	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
20	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
21	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

22	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1		
23	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
24	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
25	Гомогенные и гетерогенные реакции	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
26	Практическая работа № 1 по теме "Влияние различных факторов на скорость химической реакции"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
27	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
28	Практическая работа № 2 по теме "Влияние различных факторов на положение химического равновесия"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
29	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

	Ионное произведение воды.			
30	Среда водных растворов. Водородный показатель (рН) раствора	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
31	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
32	Практическая работа № 3 по теме "Химические реакции в растворах электролитов"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
33	Окислительно- восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
34	Метод электронного (электронно-ионного) баланса	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
35	Электролиз растворов и расплавов веществ	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
36	Решение задач различных типов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
37	Решение задач различных типов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
38	Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции"	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
39	Контрольная работа по теме "Химические реакции"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

40	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
41	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
42	Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
43	Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
44	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
45	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
46	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Галогены"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

47	Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
48	Оксиды и пероксиды	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
49	Решение задач различных типов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
50	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
51	Сероводород, сульфиды	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
52	Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
53	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Сера и её соединения"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
54	Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

55	Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
56	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
57	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
58	Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
59	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
60	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Азот и фосфор и их соединения"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
61	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
62	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

63	Решение задач различных типов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
64	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
65	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
66	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
67	Решение задач различных типов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
68	Систематизация и обобщение знаний по теме "Неметаллы"	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
69	Контрольная работа по теме "Неметаллы"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
70	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
71	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

72	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
73	Сплавы металлов. Коррозия металлов	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
74	Решение задач различных типов	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
75	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
76	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
77	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
78	Жёсткость воды и способы её устранения	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

79	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
80	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
81	Решение задач различных типов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
82	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
83	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
84	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
85	Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
86	Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

87	Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
88	Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидрокомплексы цинка	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
89	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
90	Решение задач различных типов	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
91	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
92	Контрольная работа по теме "Металлы"	1	1	http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
93	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
94	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
95	Научные принципы организации химического	1		http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290

	производства. Промышленные способы получения важнейших веществ				
96	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	1			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
97	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства	1			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
98	Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
99	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
100	Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы	1			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
101	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
102	Систематизация и обобщение знаний по теме	1			http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	4	8	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Химия 10 класс. Углублённый уровень. Учебник. УМК "Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А./ М.: Просвещение , 2021

Химия 11 класс. Углублённый уровень. Учебник. УМК "Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А./ М.: Просвещение , 2021

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Барышова И. В. Химия. Методические рекомендации. Рабочие программы. Предметная линия учебников С. А. Пузакова, Н. В. Машниной, В. А. Попкова.
10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : углубл.
149 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<https://unikum.rudn.ru/blog/organicheskaya-khimiya-1-izomeriya-i-nomenklatura>

<https://orgchem.ru/>

<https://videouroki.net/video>

<https://foxford.ru/wiki/himiya>

<http://schoolcollection.edu.ru/catalog/?ysclid=llz2f9z8p0149051290>

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Итоговая контрольная работа по химии 10 (10 класс, углубленный уровень).

Спецификация

контрольных измерительных материалов для проведения итоговой аттестации по химии учащихся 10 класса (УМК «Химия.10». Углубленный уровень. УМК "Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А)

Контрольно измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения учащимися 10 класса планируемых результатов рабочей программы «Химия. 10 класс» (углубленный уровень) Содержание и основные характеристики оценочных материалов определяются на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской от 17 мая 2012 г. N 413, с изменениями и дополнениями 29 декабря 2014 г. N 1645, 31 декабря 2015 г N 1578, от 29 июня 2017 г. N 613)

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

3. Основная образовательная программа среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения МБОУ Июльская СОШ

Основной целью проведения итоговой аттестации является установление фактического уровня усвоения учащимися содержания учебного курса химии, практических умений и навыков по предмету. Содержание и структура итоговой работы определяется на основе ФГОС СОО.

Структура контрольной работы.

В работе выделены три части, которые различаются по содержанию и степени сложности включаемых в них заданий.

Часть А включает 14 заданий с выбором ответа, содержание которых в целом охватывает основные вопросы органической химии, изучаемые в 10 классе. Их обозначение в работе А1, А 2, А 3... А 14 (уровень сложности базовый). Выполнение этих заданий позволяет оценить подготовку учащихся на базовом уровне.

Часть В включает 6 заданий повышенной сложности с кратким свободным ответом. Их обозначение в работе В 1, В 2... В 6.

Часть С содержит 3 задания с развернутым свободным ответом (уровень сложности – высокий).

Распределение заданий работы по частям:

№	Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла	Тип заданий
1.	А	14	14	36	Задания с выбором ответа
2.	В	6	12	32	Задания с кратким ответом

3.	С	3	12	32	Задания с развернутым ответом
	Итого	23	38	100	

Задания контрольной работы ориентированы на проверку элементов содержания трех содержательных блоков: «Вещество», «Химическая реакция», «Познание и применение веществ человеком». Распределение заданий по данным блокам проведено с учетом того, какой объем занимает содержание каждого из них в общей структуре курса органической химии, какое время отводится на изучение этого материала, а также со степенью трудности усвоения учащимися того или иного материала.

Кодификатор элементов содержания, используемый для составления КИМ.

Код блока	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ	№ задания
1		Углеводороды и их производные	
	1.1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах.	A1, A6, A9 B4
	1.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал, функциональная группа.	A2, B2
	1.3	Классификация органических веществ. Номенклатура.	A5, B6
	1.4	Характерные химические свойства углеводородов.	A3, A4
2		Кислородосодержащие и азотсодержащие соединения	
	2.1	Характерные химические свойства спиртов и фенолов.	A11
	2.2	Характерные химические свойства альдегидов, кислот и эфиров.	A8, A14
	2.3	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.	A6, A13
	2.4	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы.	B3
	2.5	Взаимосвязь органических соединений.	C2
3		Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь.	
	3.1	Основные способы получения углеводородов (лабораторные)	A7, A10
	3.2	Основные способы получения кислородсодержащих соединений (лаб)	B5
	3.3	Общие научные принципы хим. производства. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	A13
	3.4	Природные источники углеводородов, их переработка.	A7
	3.5	Расчеты теплового эффекта реакции.	A12
	3.6	Расчеты массы, объема, количества вещества продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.	B1, C3
	3.7	Нахождение молекулярной формулы вещества	C1

Проверяемые виды деятельности:

1. Называть и определять вещества, их свойства, признаки и классификации веществ, типы реакций и др.
2. Составлять формулы веществ, уравнения химических реакций.
3. Характеризовать свойства и применение веществ.
4. Объяснять закономерности в изменении свойств веществ, сущности химических реакций.
5. Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Время выполнения работы – 80 минут.

Система оценивания.

Верное выполнение каждого задания части А оценивается 1 баллом, части В – 1-2 баллами.

Задание части С имеет пять элементов содержания, каждый из которых оценивается в 1 балл, а задание в целом – в 5 баллов.

Оценка за выполнение работы определяется по пятибалльной шкале:

- от 29 до 39 баллов – оценка 5,
- от 20 до 28 баллов – оценка 4,
- от 12 до 19 баллов – оценка 3,
- менее 12 баллов – оценка 2.

Дополнительные материалы:

1. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.
2. Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде.
3. Электрохимический ряд напряжений металлов.
4. Калькулятор.

Контрольная работа по органической химии (итоговая). Демонстрационный вариант

Инструкция для учащихся.

Тест состоит из частей А, В и С. На его выполнение отводится 80 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть А. К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.

- A1. Вещества, имеющие формулы $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ и $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$, являются
1) гомологами; 2) изомерами; 3) полимерами; 4) пептидами.
- A2. Углеводород, в молекуле которого атомы углерода имеют sp^3 гибридизацию
1) бутен-1; 2) бутан; 3) бутадиен-1,2; 4) бутин-1.
- A3. Продуктом гидратации этилена является:
1) спирт; 2) кислота 3) альдегид; 4) алкан.
- A4. Только в одну стадию может протекать гидрирование этого углеводорода:
1) бутадиен-1,3; 2) бутен-1; 3) бензол; 4) бутин-2.
- A5. Количество атомов водорода в циклогексане:
1) 12; 2) 8; 3) 10; 4) 14.
- A6. Реакция среды в водном растворе глицина:
1) нейтральная; 2) кислая; 3) соленая; 4) щелочная.
- A7. В промышленности ароматические углеводороды получают из...
1) природного газа; 2) нефти; 3) остатков горных пород; 4) торфа.
- A8. Уксусная кислота не вступает во взаимодействие с веществом:

1) оксид кальция 3) медь 2) метанол 4) пищевая сода

A9. Ацетилен принадлежит к гомологическому ряду:

1) алканов; 2) алкинов; 3) аренов; 4) алкенов

A10. Полипропилен получают из вещества, формула которого:

1) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$; 2) C_2H_2 ; 3) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; 4) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$.

A11. К ядовитым веществам относится:

1) метанол; 2) этанол; 3) пропанол; 4) бутанол.

A12. При сгорании 3 моль метана по термохимическому уравнению

$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 880 \text{ кДж}$ выделилось:

1) 293,3 кДж; 2) 1760 кДж; 3) 2640 кДж; 4) 880 кДж.

A 13. Фенол нельзя использовать для получения:

1) красителей 3) пищевых добавок 2) капрона 4) взрывчатых веществ

A 14. Формалин – это водный раствор

1) уксусного альдегида 3) муравьиного альдегида

2) уксусной кислоты 4) этилового спирта

Часть В

Ответом к заданиям этой части (В1-В5) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

1. Объем газа, который выделится при гидролизе 6,4 г карбида кальция, равен _____ л (запишите число с точностью до десятых).

2. Установите соответствие между названием вещества и числом π -связей в его молекуле.

Название вещества	Число π -связей в молекуле
1) этан	а) ноль
2) бутadiен-1,3	б) одна
3) пропен-1	в) две
4) ацетилен	г) три
	д) четыре

3. Установить соответствие:

вещество	нахождение в природе
1) Глюкоза	а) в соке сахарной свеклы
2) Крахмал	б) в зерне
3) Сахароза	в) в виноградном сахаре
4) Целлюлоза	г) в древесине

4. Число изомерных циклоалканов состава C_5H_{10} равно:

_____ (запишите целое число).

5. Установите соответствие между реагентами и типом реакции.

Реагенты	Тип реакции
1) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$	а) замещение
2) $\text{CH}_4 \rightarrow$	б) окисление
3) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow$	в) присоединение
4) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow$	г) обмена
	д) разложение

6. Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

Название вещества	Формула
1) этан	а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
2) метанол	б) $\text{CH}_3 - \text{OH}$
3) пропановая кислота	в) C_2H_2
4) ацетилен	г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COH}$

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

Часть С

1. При сгорании углеводорода выделилось 0,22 г углекислого газа и 0,09 г паров воды. Плотность этого вещества по воздуху равна 1,45. Определите молекулярную формулу углеводорода.

2. Запишите реакции, соответствующие схеме:

Карбид кальция \rightarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow хлорбензол \rightarrow толуол \rightarrow 2,4,6-трибромтолуол.

3. Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) выделится при взаимодействии раствора, содержащего 2,3 г муравьиной кислоты с избытком карбоната кальция.

Ответы и решения. (1 вар)

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
2	2	1	2	1	1	2	3	2	4	1	3	3	3
B1	B2	B3	B4	B5	B6			C1	C2	C3			
2,24л	авбв	вбаг	4	бдга	абдв			C_3H_6		1,12			

Содержание верного ответа задания С 1 и указания по его оцениванию

Элементы ответа:	Баллы
1) Определена масса (количество) углерода: $x=0,22 \cdot 12/44=0,06$ (г).	
2) Определена масса (количество) водорода: $y=0,09 \cdot 2/18=0,01$ (г).	
3) Определено простейшее соотношение: $x: y=0,06/12: 0,01/1=1:2$	
4) Определена $M_r(\text{C}_x\text{H}_y)= 1,45 \cdot 29 = 42$.	
5) Определена формула вещества: $42/14= 3 - \text{C}_3\text{H}_6$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны 4 элемента ответа	4
Правильно записаны 3 элемента ответа	3
Правильно записаны 2 элемента ответа	2
Правильно записан 1 элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Содержание верного ответа задания С 2 и указания по его оцениванию	
Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме:	
1) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$	
2) $3\text{C}_2\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$	
3) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 = \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$	
4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{CH}_3\text{Cl} + \text{Zn} = \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{ZnCl}_2$	
5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 3\text{Br}_2 = \text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_3\text{CH}_3 + 3\text{HBr}$	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	5
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Содержание верного ответа задания С 3.	3

Правильно записано уравнение химической реакции	
$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCOOH} = (\text{HCOO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$	1
Найдено количество вещества углекислого газа $x=2,3*22,4:46$ $x=0,05$ моль	1
Найден объем газа $V=0,05*22,4=1,12$ (л)	1

**Итоговая контрольная работа
по химии (11 класс, углубленный уровень).**

Спецификация

контрольных измерительных материалов для проведения итоговой аттестации по химии учащихся 11 класса (УМК «Химия.11». Углубленный уровень. УМК "Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А)

Контрольно измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения учащимися 11 класса планируемых результатов рабочей программы «Химия. 11 класс» (углубленный уровень) Содержание и основные характеристики оценочных материалов определяются на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской от 17 мая 2012 г. N 413, с изменениями и дополнениями 29 декабря 2014 г. N 1645, 31 декабря 2015 г N 1578, от 29 июня 2017 г. N 613)
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
3. Основная образовательная программа среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Июльская средняя общеобразовательная школа

Основной целью проведения итоговой аттестации является установление фактического уровня усвоения учащимися содержания учебного курса химии, практических умений и навыков по предмету. Содержание и структура итоговой работы определяется на основе ФГОС СОО.

1. Назначение контрольной работы

Проверочная работа проводится с целью установления соответствия качества подготовки обучающихся требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по химии (углубленный уровень)

2. Структура контрольной работы

Работа состоит из 18 заданий, среди которых 10 заданий типа А, пять заданий типа В, 3 задания типа С. Задание А предполагает выбор одного правильного ответа из 4-х. При решении заданий части В нужно установить соответствие между элементами правого и левого столбца таблицы, записать последовательность цифр или ответ к задаче. В заданиях типа С необходимо привести полное решение.

Распределение заданий работы по частям:

№	Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла	Тип заданий
1.	А	10	10	35	Задания с выбором ответа
2.	В	5	10	35	Задания с кратким ответом
3.	С	3	9	30	Задания с развернутым ответом

	Итого	18	29	100	
--	-------	----	----	-----	--

Время выполнения работы

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут.

4. Дополнительные материалы и оборудование

- Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор

5. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Каждое правильно выполненное задание части А оценивается в 1 балл. Каждое правильно выполненное задание части В оценивается в 2 балла, если все четыре соответствия установлены верно. Если учащийся, верно определил три соответствия, то такое выполнение оценивается в 1 балл. Каждое правильно выполненное задание части С оценивается в 3 балла.

Выполнение работы определяется по пятибалльной шкале:

от 25 до 29 баллов - оценка «5»

от 17 до 24баллов - оценка «4»

от 10 до 17баллов - оценка «3»

от 0 до 9 баллов - оценка «2»

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения итоговой контрольной работы

Задание	Проверяемый элемент содержания	Код проверяемого элемента содержания
1	Теоретические основы химии	
1.1	Современные представления о строении атома	
A1	Электронная конфигурация атома и иона	1.1.1.
A2	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов.	1.1.1
1.2	Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева	
A3	Закономерности периодической системы Д.И. Менделеева	1.2.1
1.3	Химическая связь и строение вещества	
A5	Типы кристаллических решёток	1.3.3
1.4	Химические реакции	
A4	Химическое равновесие и способы его смещения	1.4.4
A6	Электролитическая диссоциация	1.4.5
B3	Реакции ионного обмена	1.4.6
B4	Реакции ионного обмена	1.4.6
A9	Типы химических реакций в органической химии	1.4.1
2	Неорганическая химия	

B2	Классификация неорганических веществ	2.1
A7	Химические свойства веществ	2.3
A8	Характерные свойства вещества.	2.4
3	Органическая химия	
A10	Классификация органических веществ	3.3
B1	Химические свойства органических веществ	3.4
4	Методы познания в химии. Химия и жизнь	
4.1	Экспериментальные основы химии. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций.	
B5	Массовая доля растворённого вещества (Задача)	4.1.1
C1	ОВР. Метод электронного баланса	1.4.8
C2	Задача на выход продукта от теоретически возможного	4.3.8
C3	Комплексная задача	4.3.1,4.3.5

**Итоговая контрольная работа по химии 11 класс
Демонстрационный вариант**

Часть А

A1. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует частице

1) Li^+ 2) K^+ 3) Cs^+ 4) Na^+

A2. Число энергетических уровней и число внешних электронов атома хлора равны соответственно

1) 4, 6 2) 2, 5 3) 3, 7 4) 4, 5

A3. В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса:

1) Na, Mg, Al, Si 2) Li, Be, B, C 3) P, S, Cl, Ar 4) F, O, N, C

A4. В системе $2SO_2(г) + O_2(г) \rightleftharpoons 2SO_3(г) + Q$

смещению химического равновесия в сторону исходных веществ будет способствовать:

1) уменьшение давления 2) уменьшение температуры

3) увеличение концентрации SO_2 4) уменьшение концентрации SO_3

A5. Атом является структурной частицей в кристаллической решетке:

1) метана 2) водорода 3) кислорода 4) кремния

A6. Только сильные электролиты представлены в ряду

1) $Cu(OH)_2$, NaCl, H_3PO_4 2) $FeCl_3$, H_2S , NaOH

3) Na_2SO_4 , HNO_3 , NaOH 4) KNO_3 , H_3N , $Mg(OH)_2$

A7. Химическая реакция возможна между

1) оксидом марганца(VII) и оксидом калия 2) оксидом кремния и водой

3) оксидом углерода(IV) и оксидом серы(VI)

4) оксидом фосфора(V) и оксидом серы(VI)

A8. Верны ли следующие суждения о гидроксиде цинка:

А. Гидроксид цинка растворяется в серной кислоте.

Б. Гидроксид цинка растворяется в щелочи натрия.

1) верно только А 2) верно только Б

3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны

A9. Превращение бутана в бутен относится к реакции

1) полимеризации 2) дегидратации

2) дегидрирования 4) изомеризации

A10. К полисахаридам относится

1) дезоксирибоза 3) целлюлоза 2) галактоза 4) мальтоза

Часть В

B1. Для метана характерны:

1) реакция гидрирования 2) тетраэдрическая форма молекулы

3) наличие π - связи в молекуле

4) sp^3 -гибридизация орбиталей атома углерода в молекуле

5) реакции с галогеноводородами 6) горение на воздухе

Ответ: _____ . (Запишите цифры в порядке возрастания.)

B2. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

А) аммиак

1) щелочь

Б) соляная кислота

2) основной оксид

В) гидроксид натрия

3) основание

Г) оксид хрома(III)

4) амфотерный оксид

5) кислоты

6) летучее водородное соединение

B3. Установите соответствие между реагентами и сокращёнными ионными уравнениями:

РЕАГЕНТЫ

- А) Na₂S и HCl
 Б) Ba(OH)₂ и Na₂SO₄
 В) K₂CO₃ и HNO₃
 Г) CuSO₄ и NaOH

У Р А В Н Е Н И Е

- 1) Cu²⁺ + 2OH⁻ = Cu(OH)₂
 2) CO₃²⁻ + 2H⁺ = CO₂ + H₂O
 3) S²⁻ + 2H⁺ = H₂S
 4) Ba²⁺ + SO₄²⁻ = BaSO₄
 5) 2Na⁺ + SO₄²⁻ = Na₂SO₄
 6) CO₃²⁻ + 2H⁺ = H₂CO₃

В4. Изомерами являются пары веществ:

- 1) метаналь и метанол
 2) бутанол и диэтиловый эфир
 3) циклогексан и гексан
 4) бутен – 1 и 2- метилпропен
 5) этилацетат и бутанон-2
 6) циклогексан и гексин

В5. При добавлении 300 г воды к 340 г 15 % - ного раствора мальтозы, получили раствор с массовой долей _____%. (Запишите число с точностью до целых.)

Часть С

С1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Определите окислитель, восстановитель.

С2. Рассчитать массу металлического осадка, образовавшегося при нагревании 9,2г уксусного альдегида и 15,9 г аммиачного раствора оксида серебра(I), если массовая доля выхода продукта составила 96% по сравнению с теоретически возможным.

С3. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в растворе, полученном смешением 200мл 20 % -ного раствора серной кислоты плотностью 1,2 г/мл и 150 мл 10 %-ного раствора нитрата бария плотностью 1,04 г/мл.

Ответы к итоговой контрольной работе по химии в 11 классе

A1	4	B1	246
A2	3	B2	6514
A3	4	B3	3461
A4	1	B4	24
A5	1	B5	8
A6	3	C1	Fe – окислитель,
A7	1		S - восстановитель
A8	3	C2	14
A9	2	C3	11,28%
A10	3		

Система оценивания

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

При оценке учебных достижений учащихся применяется критериальная система оценивания по пятибалльной шкале (отметка «1» не ставится):

Критерии оценки проектной и исследовательской работы разрабатываются с учётом целей и задач проектной деятельности на данном этапе образования. **Критерии индивидуального проекта:**

1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.
2. Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.
3. Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.
4. Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Максимальная оценка по каждому критерию не должна превышать 3 баллов. При таком подходе достижение базового уровня (отметка «удовлетворительно») соответствует получению 4 первичных баллов (по одному баллу за каждый из четырёх критериев), а достижение повышенных уровней соответствует получению 7—9 первичных баллов (отметка «хорошо») или 10—12 первичных баллов (отметка «отлично»).

Критерии оценки устного ответа

Отметка «5» ставится, если:

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

Ответ «4» ставится, если;

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» ставится, если:

ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка;

или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2» ставится, если:

при ответе обнаружено непонимание учащимся содержания учебного материала;

или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя;

либо при отсутствии ответа.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися в ходе выполнения практической работы и письменного отчета за работу.

Отметка «5» ставится, если:

работа выполнена полностью и без ошибок, сделаны правильные наблюдения и выводы;

эксперимент осуществлен по плану с учетом требований техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота и порядок на рабочем месте, экономно используются реактивы.

Отметка «4» ставится, если:

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» ставится, если:

работа выполнена правильно не менее, чем наполовину,

или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2» ставится, если:

допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;

работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5» ставится, если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4» ставится, если в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» ставится, если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2» ставится, если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении; отсутствует ответ на задание.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5» ставится, если: ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4» ставится, если: ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3» ставится, если: работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2» ставится, если: работа выполнена меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок, либо работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима. Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие, год.

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 можно 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 10 вопросов:

10 правильных ответов — оценка «5»;

7-9 правильных ответов — оценка «4»;

5-6 правильных ответов — оценка «3»;

меньше 5 правильных ответов — оценка «2».