

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Калмыкия

МКУ "Приютненский отдел образования"

МКОУ "Песчаная СОШ"


РАССМОТРЕНО

на заседании
педагогического совета

Протокол №1 от 29 августа
2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР


Джонова Н.Б.
30 августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы


Селокова Л.Х.
Приказ №
от 30 августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4713716)

учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

п. Песчаный 2024 год

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, кумулированные). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов, sp -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов.

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

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

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу.

Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводородов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

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

Кислородсодержащие органические соединения.

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

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

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

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

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

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

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

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

Мыла́ 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 диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом,

решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Азотсодержащие органические соединения.

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

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

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

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

Высокомолекулярные соединения.

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

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.

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

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

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

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

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

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

География: полезные ископаемые, топливо.

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

11 КЛАСС

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы химии.

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

возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Неорганическая химия.

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

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

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

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

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

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

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

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный

уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Химия и жизнь.

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

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

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

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

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

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

1) гражданского воспитания:

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

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

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

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

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

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

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

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

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

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

4) формирования культуры здоровья:

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

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

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

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

5) трудового воспитания:

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

б) экологического воспитания:

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

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

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

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

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система,

научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

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

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

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

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

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

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

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса,

самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения

энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

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

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

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

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

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

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

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических

углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

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

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

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

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

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

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

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию

органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

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

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

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

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

11 КЛАСС

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

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон

сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

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

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

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

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

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

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

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

Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии					
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	8	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	5	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	14	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	8	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.4	Природные источники углеводородов и их переработка	4	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.5	Галогенпроизводные углеводородов	4	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		35			
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	11	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650

3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	21	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
3.3	Углеводы	9	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		41			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	12	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		12			
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения					
5.1	Высокомолекулярные соединения	6	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	6	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы химии					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
1.3	Химические реакции	19	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
Итого по разделу		39			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Неметаллы	24	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
2.2	Металлы	23	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
Итого по разделу		47			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	16	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
Итого по разделу		16			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	5	4	
-------------------------------------	-----	---	---	--

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Дом. задания	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	К/р	П/р			
1	Предмет и значение органической химии. Вводный инструктаж по ТБ	1	0	0		§1, упр.1-5, стр 7, тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3686e6f5
2	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1	0	0		§4, упр.1-3, стр 19, тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0ce6fd4c
3	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1	0	0		§5, упр.1-3, стр 21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8d39f5c8
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1	0	0		§2-3, упр.1-5, стр 12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e595cb8
5	Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1	0	0		§5, записи в тетр.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0e61661
6	Представление о классификации и систематической номенклатуре (IUPAC) органических веществ	1	0	0		§6, упр.1-5, стр 24.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c212dd21
7	Решение задач и упражнений	1	0	0		Записи в	Библиотека ЦОК

						тетради	https://m.edsoo.ru/ba5706a
8	Систематизация и обобщение знаний по теме. Контрольная работа по теме: "Теоретические основы органической химии"	1	1	0		Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87a37ca
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул	1	0	0		§7-8, упр.1-4, стр30, упр.4-5, стр 33.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/25a1463
10	Физические и химические свойства алканов	1	0	0		§9, упр 4, стр 41. тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3137711
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1	0	0		§9, упр 5, стр 41	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/259b0a5
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение	1	0	0		Записи в тетр	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/156730d
13	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме	1	0	0		Задачи 6-8 стр.34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf84d8eb
14	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул.	1	0	0		§10, упр.4, 5 стр 48. тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/273b0a1

	Структурная и цис-транс-изомерия алкенов						
15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1	0	0		§11, упр.2-4, стр 54.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21069ccd
16	Способы получения и применение алкенов	1	0	0		§11, упр.1 стр 54 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/665dc058
17	Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"	1	0	1		§12, отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0941eed8
18	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1	0	0		Задачи 6-8, стр.54	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9ea9921
19	Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения	1	0	0		§13, упр.1 стр 59	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/04298c0a
20	Химические свойства сопряжённых диенов	1	0	0		§13, упр.3-4 стр 59	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e561253d
21	Способы получения и применение алкадиенов	1	0	0		§13, упр.2, зад.5 стр 59	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aa81660
22	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1	0	0		§14, упр.2 стр 64 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/68b6cc4c
23	Химические свойства алкинов	1	0	0		§14, упр.5 стр 64	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/23493a9

							з
24	Качественные реакции на тройную связь	1	0	0		Задачи 6-7 стр 65	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b1c48da
25	Способы получения и применение алкинов	1	0	0		§14, упр.3-4 стр 64	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6f9a1ea
26	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1	0	0		Записи в тетр	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5db8e526
27	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Непредельные углеводороды"	1	0	0		Повторить §14	
28	Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства	1	0	0		§15, упр.1-4 стр 70 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a92a7094
29	Химические свойства аренов: реакции замещения	1	0	0		§16	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a44a1ae4
30	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1	0	0		§16, упр.1-2 стр 75 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a44a1ae4
31	Особенности химических свойств стирола	1	0	0		§16, упр.3 стр 75 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5018a54
32	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1	0	0		Задачи 5-6 стр 76	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53461a2c
33	Способы получения и применение	1	0	0		§16, стр 74	Библиотека ЦОК

	аренов						https://m.edsoo.ru/6f717d09
34	Генетическая связь между различными классами углеводов	1	0	0		§16, упр.4 стр 75	
35	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме: "Арены"	1	0	0		§16 повторить	
36	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1	0	0		§17, упр.2-3 стр 80	
37	Каменный уголь и продукты его переработки	1	0	0		§17, тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69b3398b
38	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1	0	0		§18, упр.1-8 стр 86 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21f9de78
39	Генетическая связь между различными классами углеводов	1	0	0		§18, задачи 8-11 стр 86	
40	Галогенопроизводные углеводов: электронное строение; реакции замещения галогена	1	0	0		Записи в тетр	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/82b4d759
41	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1	0	0		Записи в тетр	
42	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"	1	0	0		Подг. к контр. раб	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20e89f22
43	Контрольная работа по теме "Углеводороды"	1	1	0			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/95c9e298

44	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства	1	0	0		§19, упр 1-5 стр 93 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/df04c5cd
45	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1	0	0		§20, упр 2,10 стр 98	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26ee34fe
46	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1	0	0		§20, упр 3-5 стр 98 зад 6-9 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4841000000000000
47	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1	0	0		ЗАПИСИ В ТЕТР	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2c788b2
48	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства	1	0	0		§21, упр 3-4 стр 104 ,тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ee4d84aa
49	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1	0	0		§21, упр 5 стр 104 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d12e567d
50	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1	0	0		§22, упр 1-3 стр 109	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ce726f8
51	Химические свойства фенола	1	0	0		§22, стр 107, упр 4-5 стр 110 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/037ca5f9
52	Способы получения и применение фенола	1	0	0		§22, стр 106, 109	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c77ddf4c
53	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме	1	0	1		Отчет о работе	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd0ced09

	"Спирты и фенолы"						
54	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1	0	0		§23, упр 3-4 стр 114 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b139bea
55	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1	0	0		§23, стр 113, §24 упр 3-4 стр 119	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c887425
56	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов	1	0	0		§24, упр 5-6 стр 119	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a393baa
57	Способы получения альдегидов и кетонов	1	0	0		§23, упр 5 стр 115	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/520d1c5
58	Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах и карбонильных соединениях	1	0	0		Задачи 6-8 стр 104, зад.7-9 стр 110	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1810cb9
59	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1	0	0		§25 стр 120-121	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fec0b113
60	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1	0	0		§25 стр 121-122	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/700cc87
61	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1	0	0		§26 стр 126-127	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40e6e0e
62	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1	0	0		§26 стр 128-129	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb31be7

63	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1	0	0		§26, упр 7 стр 130	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83a08773
64	Понятие о производных карбоновых кислот	1	0	0		записи в тетр	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d162d9d
65	Способы получения и применение карбоновых кислот	1	0	0		§25, стр 122 §26, стр 129	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c065c9d
66	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1	0	0		§29, упр 1-2 стр 138	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/adfffe6d
67	Физические и химические свойства эфиров	1	0	0		§29, упр 3-5 стр 138	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad6b94b2
68	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1	0	0		§29, зад. 6, стр 138	
69	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1	0	1		§27, отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/486671fb
70	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1	0	0		§30, упр 2-4 стр 145	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a19c5b98
71	Особенности свойств жиров,	1	0	0		§30, упр 5 стр	Библиотека ЦОК

	содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе					145	https://m.edsoo.ru/b0331922
72	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1	0	0		§30, упр 6-8 стр 145 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3c566565
73	Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ	1	0	0		Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56790c96
74	Расчёты по уравнениям химических реакций	1	0	0		§30, зад 9 стр 145	
75	Систематизация и обобщение знаний по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.	1	0	0		Повторить §25-30	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8eaf2eb
76	Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1	0	0		§31, упр 1-2 стр 152	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7a9693a1
77	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе	1	0	0		§31, упр 3-6 стр 152 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4bdda2d
78	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1	0	0		§31, упр 5-8 стр 152 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e61122d
79	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов	1	0	0		§32, упр 1-2 стр 156 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0384e7
80	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение	1	0	0		§33, упр 1-4 стр 160 тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/72a04508

81	Понятие об искусственных волокнах	1	0	0		§34, упр 1-7 стр 166	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6216e766
82	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1	0	0		Записи в тетр.зад 5-6 стр 161, зад 3-4 стр 156	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7fde47ef
83	Систематизация и обобщение знаний по разделу	1	0	0		Повторить §31-34	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/08d4364c
84	Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	1	1	0			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42c6678e
85	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1	0	0		§36 упр 1-3 стр 173	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/efa7e6ca
86	Химические свойства алифатических аминов	1	0	0		§36, упр 4 стр 173	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bc5cf80
87	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1	0	0		§36, упр 1 стр 173	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39cd21f1
88	Способы получения и применение алифатических аминов	1	0	0		§36, упр 6-7 стр 173	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea138763
89	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α -аминокислот	1	0	0		§37, упр 1,3 стр 177	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d1773e80
90	Химические свойства аминокислот, их	1	0	0		§37, упр 2 стр	Библиотека ЦОК

	биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов					177	https://m.edsoo.ru/77df705a
91	Белки как природные полимеры; структуры белков	1	0	0		§38, упр 1-3 стр 183	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/429e9899
92	Химические свойства белков	1	0	0		§38, упр 4-7 стр 183	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6237306d
93	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1	0	0		§39-40, упр 1-2 стр 186, упр 1-4 стр 189	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/521d1431
94	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	0	1		§38.оформить работу	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e3c02d1
95	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"	1	0	1		§35 отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bde3fdf6
96	Контрольная работа по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	1	0		Повторить §36- 40	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ce561bc7
97	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза — полимеризация и поликонденсация	1	0	0		§42-43 упр 1-3 стр 183,202,тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7aa63ebd
98	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина	1	0	0		§44-45, упр 1-5 стр 205, упр 1- 4., стр 207	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/246103ec

99	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения	1	0	0		§46, упр 1-6 стр 212	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5963a601
100	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон"	1	0	1		§47-48, отчет	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3aebd77a
101	Обобщение и систематизация по курсу "Органическая химия"	1	0	0			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a22b1e8
102	Итоговая контрольная работа	1	1	0			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/82242e0f
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	6			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Дом.задание	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	К/р	П/р			
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1				§1, упр 1-3 стр 6,тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59c112ee
2	Закон сохранения массы и энергии в химии	1				§2, упр 3-4 стр 9	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4d9fffa
3	Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых периодов	1				§3, упр 2-4 стр 15,тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61294af9
4	Распределение электронов в атомах больших периодов	1				§4, упр 3-4 стр 22	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5f750fe
5	Положение в ПСХЭ водорода, лантаноидов, актиноидов искусственно полученных элементов	1				§5, упр 3 стр 25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8149e846
6	Валентность и валентные возможности атомов	1				§6, упр 4 стр 31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0764b24
7	Решение заданий ЕГЭ	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16957c01
8	Периодическое изменение валентности и радиусов атомов	1				§6, упр 6 стр 31	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8468927
9	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Повт. §1-6	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fad2942
10	Основные виды химической связи.	1				§7, упр 3 стр	Библиотека ЦОК

	Ионная и ковалентная связь.					34	https://m.edsoo.ru/5a8072af
11	Составление электронных формул веществ с ковалентной связью	1				§7, записи в тетр.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d2ca093
12	Металлическая связь. Водородная связь.	1				§8 упр 1-3, стр 37	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8c66b12a
13	Решение заданий ЕГЭ	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e167635b
14	Пространственное строение молекул	1				§9 упр 3-4, стр 43	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da2c70e4
15	Строение кристаллов	1				§10 упр 2,4 стр 48	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9ccdd8d
16	Кристаллические решетки	1				§10, упр 3,5 стр 48	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/328e653a
17	Причины многообразия веществ	1				§11, упр 4,5 стр 51	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/785e0ab4
18	Решение заданий ЕГЭ	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf9e108d
19	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				Повт. §1-11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8d2c6a3a
20	Контрольная работа по темам "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ"	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70a60aa4
21	Классификация химических реакций	1				§12, упр 2-4, стр 58	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6335cdd2
22	Тепловые эффекты химических	1				§12, упр 9-	Библиотека ЦОК

	реакций. Термохимические уравнения					10,стр 58	https://m.edsoo.ru/d1db86da
23	Решение заданий ЕГЭ. Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1		0		Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87b13954
24	Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение реакции.	1				§13, упр 3, стр 64	
25	Катализ	1				§14, упр 2-4, стр 70	
26	Решение заданий ЕГЭ	1		0		Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1faca1d1
27	Химическое равновесие и способы его смещения	1				§15, упр 1-2, стр 73	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30952f9b
28	Урок-обобщение по теме "Химические реакции"	1		0		§12-15	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3bf34e17
29	Дисперсные системы	1				§16, упр 1-3, стр 78	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f766bdf
30	Способы выражения концентрации растворов	1				§17-18, упр 1-4, стр 81	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3966ca89
31	Решение задач	1				стр 81,тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09d5a9bd
32	Электролитическая диссоциация. Водородный показатель.	1		0		§19, упр 1-2, стр 88, тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e3daeb0
33	Реакции ионного обмена	1				§20, упр 2-3, стр 92,тест	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56226060
34	Решение заданий ЕГЭ	1				упр 4-5,стр 92	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb691387

35	Гидролиз органических и неорганических соединений	1				§21, упр 1-4, стр 97	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93fb97d2
36	Гидролиз солей	1				§21, упр 4-7, стр 97	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a859d16
37	Амфотерные оксиды и гидроксиды	1				§21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5afa265d
38	Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции"	1				§12-21	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c161eb85
39	Контрольная работа по теме "Химические реакции"	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8a0a930
40	Анализ контрольной работы	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039d69c8
41	Химические источники тока	1				§22, упр 3,5, стр 102	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8ca2dcad
42	Ряд стандартных электродных потенциалов	1				§23, упр 7-9, стр106	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef92c91c
43	Коррозия металлов и ее предупреждение	1				§24, упр 2,5, 6 стр 112	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0aa8f613
44	Электролиз	1				§25, упр 1,4, стр 118	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4e223795
45	Электролиз	1				§25, упр 5-7, стр 118	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b3255e6
46	Решение заданий ЕГЭ	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6971aca4
47	Строение комплексных соединений	1		0		Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b26fecd
48	Общая характеристика металлов	1				§26, упр 1-4,	Библиотека ЦОК

						стр 122	https://m.edsoo.ru/c8abc36a
49	Общая характеристика металлов	1				§26, упр 5-7, стр 123	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6029b609
50	Обзор металлических элементов А-групп	1				§27, упр 2-3, стр 131	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c8816a0
51	Общий обзор металлических элементов Б-групп	1				§28, упр 1-4, стр 134	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2b6d8b4b
52	Алюминий	1				§27, упр 4, 7 стр 131	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46afae16
53	Медь	1				§29, упр 2-4, стр 137	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c875999
54	Цинк	1				§30, упр 2-4, стр 140	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cfa2548
55	Титан и хром	1		0		§31, упр 2-3, стр 145	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0afb05e4
56	Железо	1				§32, упр 1-4, стр 149	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/badd2255
57	Никель	1				§32, стр 147	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e2965afe
58	Платина	1				§32, стр 148	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/129f5059
59	Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a6b43ec
60	Сплавы металлов	1				§33, упр 5-6, стр 154	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7a2d429
61	Оксиды и гидроксиды металлов	1				§34, упр 2-3, стр 159	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a218070a
62	Решение задач	1	0	0		Упр 4,6 стр 159	Библиотека ЦОК

							https://m.edsoo.ru/8175ac3f
63	Решение заданий ЕГЭ	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1eb19f9e
64	Контрольная работа №3 по теме "Металлы"	1	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dba58adf
65	Анализ контрольной работы	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b7f8741
66	Обзор неметаллов	1				§36, упр 2, стр 165	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/143558ab
67	Водород: характеристика элемента и простых веществ	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3170e7b1
68	Кислород: характеристика элемента и простых веществ	1				§37, табл.19 стр 170	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/393cdac0 https://m.edsoo.ru/5823cefb
69	Вода и пероксид водорода	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b624f801
70	Свойства и применение важнейших неметаллов	1				§37, упр 1, стр 172	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e864db5
71	Свойства и применение важнейших неметаллов	1	0			§37, упр 2, стр 172	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0484c76
72	Галогены: общая характеристика элементов и физических свойств простых веществ	1				§37, табл.20 стр 171	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2b7e9510
73	Сера: характеристика элемента и простого вещества. Соединения серы со степенью окисления +4 и +6	1				§37, табл.19 стр 170	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9839c16c
74	Углерод и кремний:	1				§37, табл.17	Библиотека ЦОК

	характеристика элементов.Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом. Карбиды.					стр 168	https://m.edsoo.ru/51dac9d3
75	Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот	1				§38, упр 1-4 стр 178	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42b872e3
76	Окислительные свойства азотной и серной кислот	1				§39, упр 1-2 стр 183	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3de37b6
77	Серная и азотная кислоты. Их применение.	1				§39, упр 3-4 стр 183	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/94eb377a
78	Решение заданий ЕГЭ	1				Упр 5-6, стр.179	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e12c26b3
79	Водородные соединения неметаллов	1				§40, упр 1-3 стр 186	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c3e49c0
80	Генетическая связь неорганических и органических веществ	1				§41, упр 1(а) стр 189	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c74bfae9
81	Практическая работа №1 Решение экспериментальных задач по теме: "Неметаллы"	1	0	1		§42, стр 191	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0e79b266
82	Обобщающий урок по теме "Неметаллы"	1		0		Повт. §36-40	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d12d318
83	Решение задач различных типов	1				§41, упр 1(б) стр 189	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9911bef3
84	Решение задач различных типов	1				§41, упр 1(в) стр 189	
85	Контрольная работа по теме "Неметаллы"	1	1	0			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/27a4af43

86	Анализ контрольной работы	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/610d7431
87	Химия в промышленности. Принципы химического производства.	1				§43, упр 1-3 стр 197	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2bc0f954
88	Химико-технологические принципы промышленного получения металлов	1				§44, упр 8, стр 203	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1f2bea1
89	Производство чугуна	1		0		§44, упр 2-3 стр 203	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6e352ea
90	Решение задач различных типов	1				Упр 9, стр 203	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8b83d83
91	Производство стали	1				§45, упр 1-4 стр 208	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975
92	Химия в быту	1	0			§46, тест стр 213	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83f63ea3
93	Химическая промышленность и окружающая среда	1				§47, упр 1-4 стр 217	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ebff2fd
94	ПР/Р №2 Решение экспериментальных задач по неорганической химии	1	0	1		Отчет о работе	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/080fe1f0
95	ПР/Р №3 Решение экспериментальных задач по органической химии	1	0	1		Отчет о работе	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e45a44f
96	ПР/Р №4 Получение, собиране и распознавание газов	1	0	1		Отчет о работе	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f11bf51
97	Решение заданий ЕГЭ	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6552721

98	Решение заданий ЕГЭ	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f7b5bd2
99	Подготовка к контрольной работе	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da42d5a9
100	Итоговая контрольная работа	1	1	0			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61e69003
101	Анализ контрольной работы	1				Записи в тетради	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd39587d
102	Итоговый урок по изученному курсу	1					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db979c70
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	4			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. Химия 10 класс. Издательство «Просвещение»

Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. Химия 11 класс. Издательство
«Просвещение»

Н. Н. Гара, Н.И. Габрусева. Химия. Задачник с «помощником». 10-11-классы

А.М. Радецкий. Химия. Дидактический материал. 10-11 классы.

Видеодемонстрации. 10 класс

Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В./под
ред. Лунина В.В. Химия (углубленный уровень). 10 класс. - М.: Дрофа, 2022

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Н.Н. Гара. Химия. Уроки в 10 классе (пособие для учителя)

Н.Н. Гара. Химия. Уроки в 11 классе (пособие для учителя)

Ю.Н.Казанцев. Химия. «Конструктор» текущего контроля. 10 класс
(пособие для учителя)

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>

