

Г. Тверь, 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

Программа для углублённого изучения химии:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углублённом уровне среднего общего образования, составляет 340 часов: в 10 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теоретические основы органической химии.

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

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

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

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

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

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, *кумулятивные*). 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, amino- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти:

перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами углеводов.

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

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

Кислородсодержащие органические соединения.

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

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

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

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических

свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

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

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

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

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

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом 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 орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Неорганическая химия.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Химия и жизнь.

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

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

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

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

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

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

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

Расчётные задачи.

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

Межпредметные связи.

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

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

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

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

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

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических

препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

1) гражданского воспитания:

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

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

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

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

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

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

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

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

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

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

4) формирования культуры здоровья:

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

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

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

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

5) трудового воспитания:

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

6) экологического воспитания:

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

7) ценности научного познания:

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

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

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

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

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

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

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

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

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

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

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

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

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

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

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

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

сформированность умений:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умений:

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

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

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

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

11 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы органической химии					
1.1	Повторение и углубление знаний по теме «Основы химии»	15			
1.2	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	21	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		36			
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	16		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.4	Природные источники углеводородов и их переработка	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
2.5	Галогенпроизводные углеводородов	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		43			

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	12		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	26		4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
3.3	Углеводы	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		47			
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	26	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
Итого по разделу		26			
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения					
5.1	Высокомолекулярные соединения	14		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d69df650
5.2	Резервные уроки	4			
Итого по разделу		18			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	4	11	

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			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
1.3	Химические реакции	37	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
Итого по разделу		57			
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Неметаллы	47	2	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
2.2	Металлы	44	1	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
Итого по разделу		91			
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	19	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dd57f24
3.2	Резервные уроки	3			
Итого по разделу		22			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	170	6	12	
-------------------------------------	-----	---	----	--

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче- ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практи- ческие работы		
1	Инструктаж по технике безопасности в кабинете химии. Атомы, молекулы, вещества.	1				
2	Строение атома.	1				https://lesson.edu.ru/lesson/39acd92c-c085-4bbb-a1ca-5381903204d2?backUrl=%2F04%2F08
3	Строение атома.	1				https://lesson.edu.ru/lesson/39acd92c-c085-4bbb-a1ca-5381903204d2?backUrl=%2F04%2F08
4	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	1				https://lesson.edu.ru/lesson/e5f2e5da-8588-4081-9741-a3c13edd696d?backUrl=%2F04%2F09
5	Химическая связь.	1				https://lesson.edu.ru/lesson/fadbf790-931f-4385-bdd6-5b80eab40935?backUrl=%2F04%2F09
6	Химическая связь.	1				https://lesson.edu.ru/lesson/fadbf790-931f-4385-bdd6-5b80eab40935?backUrl=%2F04%2F09
7	Агрегатные состояния вещества.	1				
8	Расчеты по химическим уравнениям.	1				https://lesson.edu.ru/lesson/be8cb07d-98a3-4355-a585-c350988c4e02?backUrl=%2F04%2F08

9	Газовые законы.	1				
10	Газовые законы.	1				
11	Решение задач разных типов.	2				
12	Классификация химических реакций.	1				https://lesson.edu.ru/lesson/73cfefbd-cfb6-4e9f-992d-a32958ee6bfb?backUrl=%2F04%2F09
13	Окислительно-восстановительные реакции.	1				https://lesson.edu.ru/lesson/e3c5ce58-baf7-46ec-b763-69ba4664990e?backUrl=%2F04%2F09
14	Тестирование по теме: "Повторение. Основы химии." (входной контроль)	1				
15	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3686e6f5
16	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0ce6fd4c
17	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8d39f5c8
18	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e595cb8
19	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	1				
20	Виды изомерии: структурная, пространственная.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0e61661
21	Структурная изомерия.	1				
22	Пространственная изомерия	1				

23	Электронные эффекты в молекулах органических соединений.	1				
24	Решение задач на установление формул углеводов по элементному составу.	2				
25	Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c212dd21
26	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды.	1				
27	Практическая работа №1: «Изготовление моделей молекул органических веществ».	1		1		
28	Номенклатура органических соединений.	1				
29	Классификация реакций в органической химии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba5706aa
30	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1				
31	Решение задач на установление формул углеводов по анализу продуктов сгорания.	2				
32	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова".	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87a37cab
33	Контрольная работа №1 по теме: Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова".	1				
34	Анализ результатов контрольной работы. Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/25a14636
35	Физические и химические свойства алканов.	1				Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/3137711c
36	Химические свойства алканов.	1				
37	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/259b0a5b
38	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/156730d2
39	Циклоалканы.	1				
40	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				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf84d8eb
41	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алканы».	2				
42	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/273b0a1e
43	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21069ccd
44	Способы получения и применение алкенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/665dc058
45	Способы получения и применение алкенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/665dc058
46	Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0941eed8
47	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9ea9921

48	Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/04298c0a
49	Химические свойства сопряжённых диенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e561253d
50	Способы получения и применение алкадиенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aa81660
51	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/68b6cc4c
52	Химические свойства алкинов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/23493a93
53	Качественные реакции на тройную связь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b1c48da
54	Способы получения и применение алкинов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6f9a1ea
55	Способы получения и применение алкинов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6f9a1ea
56	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5db8e526
57	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Непредельные углеводороды".	1				
58	Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a92a7094
59	Химические свойства аренов: реакции замещения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a44a1ae4

60	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a44a1ae4
61	Особенности химических свойств стирола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5018a54
62	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53461a2c
63	Способы получения и применение аренов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6f717d09
64	Генетическая связь между различными классами углеводов	1				
65	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме: "Ароматические углеводороды".	1				
66	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1				
67	Каменный уголь и продукты его переработки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69b3398b
68	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21f9de78
69	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21f9de78
70	Генетическая связь между различными классами углеводов	1				
71	Галогенопроизводные углеводородов: электронное строение; реакции замещения галогена	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/82b4d759
72	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1				
73	Генетическая связь между различными классами	1				

	углеводородов					
74	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20e89f22
75	Контрольная работа по теме "Углеводороды"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/95c9e298
76	Анализ результатов контрольной работы. Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/df04c5cd
77	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26ee34fe
78	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26ee34fe
79	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/484100000000000
80	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2c788b2
81	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ee4d84aa
82	Способы получения и применение многоатомных спиртов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d12e567d
83	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ce726f8
84	Химические свойства фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/037ca5f9
85	Способы получения и применение фенола	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c77ddf4c
86	Практическая работа № 2. Решение	1		1		Библиотека ЦОК

	экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы"					https://m.edsoo.ru/fd0ced09
87	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Спирты и фенолы".	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1810cb9b
88	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b139beaa
89	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c887425c
90	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a393baa9
91	Способы получения альдегидов и кетонов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/520d1c51
92	Практическая работа №4 по теме: «Альдегиды».	1		1		
93	Решение задач и выполнение упражнений по теме: «Карбонильные соединения».	2				
94	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fec0b113
95	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/700cc87b
96	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40e6e0e9
97	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40e6e0e9
98	Практическая работа №5 по теме: «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств».	1		1		
99	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb31be71

100	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83a08773
101	Практическая работа №6 по теме: «Многообразие карбоновых кислот».	1		1		
102	Понятие о производных карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d162d9d
103	Способы получения и применение карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c065c9d
104	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/adfffe6d
105	Физические и химические свойства эфиров	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad6b94b2
106	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1				
107	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/486671fb
108	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a19c5b98
109	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0331922
110	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3c566565
111	Генетическая связь углеводов и	1				Библиотека ЦОК

	кислородсодержащих органических веществ					https://m.edsoo.ru/56790c96
112	Расчёты по уравнениям химических реакций	1				
113	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры".	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8eaf2eb
114	Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7a9693a1
115	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4bdda2d
116	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e61122d
117	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb0384e7
118	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/72a04508
119	Понятие об искусственных волокнах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6216e766
120	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7fde47ef
121	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Кислородсодержащие органические соединения".	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/08d4364c
122	Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42c6678e
123	Анализ результатов контрольной работы. Нитросоединения.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/efa7e6ca
124	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/efa7e6ca

125	Изомерия и номенклатура аминов.	1				
126	Химические свойства алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bc5cf80
127	Химические свойства алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1bc5cf80
128	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39cd21f1
129	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/39cd21f1
130	Способы получения и применение алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea138763
131	Способы получения и применение алифатических аминов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea138763
132	Решение задач и выполнение упражнений по теме: "Амины".	2				
133	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители α -аминокислот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d1773e80
134	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77df705a
135	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77df705a
136	Белки как природные полимеры; структуры белков	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/429e9899
137	Химические свойства белков	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6237306d
138	Химические свойства белков	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6237306d

139	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/521d1431
140	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e3c02d1
141	Решение задач и выполнение упражнений по теме: "Аминокислоты. Белки".	2				
142	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bde3fdf6
143	Решение задач и выполнение упражнений по теме: «Азотсодержащие органические вещества».	2				
144	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Азотсодержащие органические соединения".	1				
145	Контрольная работа по теме: "Азотсодержащие органические соединения"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ce561bc7
146	Анализ результатов контрольной работы. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза —полимеризация и поликонденсация	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7aa63ebd
147	Реакции полимеризации и поликонденсации.	1				
148	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/82242e0f
149	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/246103ec
150	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5963a601

151	Практическая работа № 10. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3aebd77a
152	Практическая работа № 11. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание волокон"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3aebd77a
153	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a22b1e8
154	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a22b1e8
155	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Органические соединения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a22b1e8
156	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Органические соединения"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a22b1e8
157	Обобщение и повторение основных вопросов органической химии. Подготовка к итоговой контрольной работе.	1				
158	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса по теме: "Органические соединения".	1	1			
159	Резервные уроки. Решение упражнений и задач по теме "Органическая химия"	4				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	4	11		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Инструктаж по технике безопасности в кабинете химии. Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59c112ee
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4d9fffa
3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61294af9
4	Распределение электронов по атомным орбиталям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5f750fe
5	Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8149e846
6	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0764b24
7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16957c01
8	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8468927
9	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Строение атома. Периодический закон и ПСХЭ Д.И.Менделеева"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fad2942

10	Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a8072af
11	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d2ca093
12	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8c66b12a
13	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e167635b
14	Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da2c70e4
15	Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9ccdd8d
16	Способы выражения концентрации растворов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/328e653a
17	Решение задач с использованием понятий "массовая доля растворённого вещества", "молярная концентрация"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/785e0ab4
18	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf9e108d
19	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение вещества. Многообразие веществ.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8d2c6a3a
20	Контрольная работа №1 по темам "Строение атома.	1	1			Библиотека ЦОК

	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ"					https://m.edsoo.ru/70a60aa4
21	Анализ результатов контрольной работы. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6335cdd2
22	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6335cdd2
23	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d1db86da
24	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87b13954
25	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87b13954
26	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы	1				
27	Закон действующих масс.	1				
28	Решение задач по теме: "Скорость химической реакции"	1				
29	Гомогенные и гетерогенные реакции	1				
30	Практическая работа № 1 по теме "Влияние различных факторов на скорость химической реакции"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1faca1d1
31	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30952f9b
32	Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	1				Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/30952f9b
33	Решение задач по теме: "Химическое равновесие"	1				
34	Практическая работа № 2 по теме "Влияние различных факторов на положение химического равновесия"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3bf34e17
35	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f766bdf
36	Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (рН) раствора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3966ca89
37	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09d5a9bd
38	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09d5a9bd
39	Реакции ионного обмена.	1				
40	Химические свойства гидроксидов с позиции теории электролитической диссоциации.	2				
41	Химические свойства солей с позиции теории электролитической диссоциации.	2				
42	Свойства комплексных соединений	1				
43	Практическая работа № 3 по теме "Химические реакции в растворах электролитов"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e3daeb0
44	Химическое равновесие в растворах.	1				
45	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56226060
46	Метод электронного (электонно-ионного) баланса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb691387
47	Решение заданий по теме: "Окислительно-восстановительные реакции"	2				

48	Химические источники тока. Электролиз.	1				
49	Электролиз растворов и расплавов веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93fb97d2
50	Электролиз растворов и расплавов веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93fb97d2
51	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a859d16
52	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5afa265d
53	Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c161eb85
54	Контрольная работа № 2 по теме: "Химические реакции"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8a0a930
55	Анализ результатов контрольной работы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8ca2dcad
56	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ef92c91c
57	Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0aa8f613
58	Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4e223795
59	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b3255e6
60	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6971aca4

61	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Галогены"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b26fecd
62	Фтор, бром, иод и их соединения.	1				
63	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Галогены».	2				
64	Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8abc36a
65	Оксиды и пероксиды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c8816a0
66	Пероксид водорода и его производные.	1				
67	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2b6d8b4b
68	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46afae16
69	Сероводород, сульфиды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c875999
70	Сернистый газ. Серный ангидрид.	1				
71	Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cfa2548
72	Свойства концентрированной серной кислоты.	1				
73	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Сера и её соединения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0afb05e4
74	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены».	1				
75	Административная контрольная работа за 1 полугодие по темам: «Галогены» и «Халькогены».	1	1			

76	Анализ результатов контрольной работы. Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/badd2255
77	Аммиак, нитриды	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/badd2255
78	Соли аммония.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/badd2255
79	Практическая работа № 6: «Получение аммиака и изучение его свойств».	1		1		
80	Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e2965afe
81	Азотная кислота и ее соли.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e2965afe
82	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/129f5059
83	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a6b43ec
84	Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c7a2d429
85	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a218070a
86	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме "Азот и фосфор и их соединения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8175ac3f
87	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота».	2				
88	Углерод: нахождение в природе, аллотропные	1				Библиотека ЦОК

	модификации; физические и химические свойства, применение					https://m.edsoo.ru/1eb19f9e
89	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dba58adf
90	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6029b609
91	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/143558ab
92	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3170e7b1
93	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/393cdac0 https://m.edsoo.ru/5823cefb
94	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода».	1				
95	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b624f801
96	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Неметаллы"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e864db5
97	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Неметаллы"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e864db5
98	Контрольная работа № 4 по теме "Неметаллы"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0484c76
99	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2b7e9510
100	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9839c16c

101	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51dac9d3
102	Сплавы металлов. Коррозия металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42b872e3
103	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3de37b6
104	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3de37b6
105	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/94eb377a
106	Общие способы получения металлов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/94eb377a
107	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e12c26b3
108	Получение, физические и химические свойства, применение соединений натрия и калия.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e12c26b3
109	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c3e49c0
110	Жёсткость воды и способы её устранения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c74bfae9
111	Решение задач и выполнение упражнений по теме: "Металлы IA и IIA"	2				
112	Алюминий: получение, физические и химические	1				Библиотека ЦОК

	свойства, применение					https://m.edsoo.ru/0e79b266
113	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидрокомплексы алюминия, их применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d12d318
114	Гидрокомплексы алюминия, их применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d12d318
115	Свойства олова, свинца и их соединений.	2				
116	Решение задач различных типов по теме "Металлы главных подгрупп".	1				
117	Решение задач различных типов по теме "Металлы главных подгрупп".	1				
118	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/27a4af43
119	Тестирование по теме: «Металлы главных подгрупп».	1				
120	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/610d7431
121	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9911bef3
122	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9911bef3
123	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Хром и его соединения"	1				
124	Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/039d69c8
125	Важнейшие соединения марганца. Перманганат	1				Библиотека ЦОК

	калия, его окислительные свойства					https://m.edsoo.ru/039d69c8
126	Решение задач и выполнение упражнений по теме "Марганец и его соединения"	1				
127	Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b7f8741
128	Химические свойства железа и его соединений.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b7f8741
129	Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2bc0f954
130	Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1f2bea1
131	Гидроксокомплексы цинка.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1f2bea1
132	Свойства серебра и его соединений	1				
133	Практическая работа № 9. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6e352ea
134	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп».	2				
135	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8b83d83
136	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8b83d83
137	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975
138	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e91fe975

139	Контрольная работа № 5 по теме: "Металлы"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83f63ea3
140	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ebff2fd
141	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/080fe1f0
142	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e45a44f
143	Производство серной кислоты.	1				
144	Производство аммиака.	1				
145	Производство чугуна.	1				
146	Производство стали.	1				
147	Промышленный органический синтез.	1				
148	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f11bf51
149	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6552721
150	Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f7b5bd2
151	Правила сбалансированного питания.	1				
152	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da42d5a9
153	Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/61e69003
154	Химия в сельском хозяйстве. Органические и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd39587d

	минеральные удобрения					
155	Неорганические материалы.	1				
156	Систематизация и обобщение знаний по теме: "Методы познания в химии. Химия и жизнь"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db979c70
157	Итоговая контрольное тестирование по теме: "Методы познания в химии. Химия и жизнь"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db979c70
158	Особенности современной науки. Источники химической информации.	1				
159	Методология научного исследования.	1				
160	Резерв. Особенности ЕГЭ по химии.	3				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	6	9		

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

- Химия; углубленное обучение, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и др.; под редакцией Лунина В.В. Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://lesson.edu.ru>

