

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Администрация муниципального образования**  
**"Старомайнский район**  
**МБОУ Краснореченская СШ**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО  
учителей естественно-  
математического цикла

\_\_\_\_\_  
М.А. Логачев  
Протокол №1  
от «28» августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Н.Ю. Белоусова  
Н.В.Кузнецова  
Протокол педсовета  
от «29» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ  
Краснореченская СШ

\_\_\_\_\_  
С. В. Куликова  
Приказ №215  
от «30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4495652)

**учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 класса

**с.Красная Река 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

Программа для углублённого изучения химии:

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

учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;

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

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

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

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### **Теоретические основы органической химии.**

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

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей,  $\sigma$ - и  $\pi$ -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,  $\sigma$ -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,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в  $\alpha$ -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

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

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

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, 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 углеводородов.

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

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

### **Кислородсодержащие органические соединения.**

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

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

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

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

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

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

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

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

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом 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  $\alpha$ -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 (B-групп) Периодической системы химических элементов.

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

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

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

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

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

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

### **Химия и жизнь.**

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

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

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

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

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

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

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

### **Расчётные задачи.**

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

### **Межпредметные связи.**

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

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

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

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

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

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

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

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

#### **1) гражданского воспитания:**

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

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

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

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

#### **2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

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

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

**3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

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

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

**4) формирования культуры здоровья:**

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

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

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

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

**5) трудового воспитания:**

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

**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,  $\sigma$ - и  $\pi$ -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 ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

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

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

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

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

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

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

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

сформированность умений:

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

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

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

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую

информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

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

|   |  |     |   |   |   |
|---|--|-----|---|---|---|
| 3.2   | Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры | 21  |   | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d69df650">https://m.edsoo.ru/d69df650</a> |
| 3.3   | Углеводы   | 9   | 1 |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d69df650">https://m.edsoo.ru/d69df650</a> |
| Итого по разделу  |  | 41  |   |   |   |
| <b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b> |  |     |   |   |   |
| 4.1   | Амины. Аминокислоты. Белки   | 12  | 1 | 2 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d69df650">https://m.edsoo.ru/d69df650</a> |
| Итого по разделу  |  | 12  |   |   |   |
| <b>Раздел 5. Высокомолекулярные соединения</b>          |  |     |   |   |   |
| 5.1   | Высокомолекулярные соединения  | 6   |   | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d69df650">https://m.edsoo.ru/d69df650</a> |
| Итого по разделу  |  | 6   |   |   |   |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ                     |  | 102 | 3 | 6 |   |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

| №<br>п/п | Тема урока  | Количество часов |                    |                     | Электронные цифровые образовательные ресурсы  |
|----------|---|------------------|--------------------|---------------------|---|
|          |   | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |   |
| 1        | Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений                   | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/3686e6f5">https://m.edsoo.ru/3686e6f5</a> |
| 2        | Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/0ce6fd4c">https://m.edsoo.ru/0ce6fd4c</a> |
| 3        | Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей  | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/8d39f5c8">https://m.edsoo.ru/8d39f5c8</a> |
| 4        | Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова   | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/9e595cb8">https://m.edsoo.ru/9e595cb8</a> |
| 5        | Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений         | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b0e61661">https://m.edsoo.ru/b0e61661</a> |
| 6        | Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ                     | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/c212dd21">https://m.edsoo.ru/c212dd21</a> |
| 7        | Классификация реакций в органической химии  | 1                |                    |                     | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ba5706aa">https://m.edsoo.ru/ba5706aa</a> |

|    |   |   |  |  |   |
|----|---|---|--|--|---|
| 8  | Систематизация и обобщение знаний по теме   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/87a37cab">https://m.edsoo.ru/87a37cab</a> |
| 9  | Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/25a14636">https://m.edsoo.ru/25a14636</a> |
| 10 | Физические и химические свойства алканов  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/3137711c">https://m.edsoo.ru/3137711c</a> |
| 11 | Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/259b0a5b">https://m.edsoo.ru/259b0a5b</a> |
| 12 | Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/156730d2">https://m.edsoo.ru/156730d2</a> |
| 13 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/bf84d8eb">https://m.edsoo.ru/bf84d8eb</a> |
| 14 | Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов                                      | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/273b0a1e">https://m.edsoo.ru/273b0a1e</a> |
| 15 | Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/21069ccd">https://m.edsoo.ru/21069ccd</a> |

|    |   |   |  |   |   |
|----|---|---|--|---|---|
| 16 | Способы получения и применение алкенов  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/665dc058">https://m.edsoo.ru/665dc058</a> |
| 17 | Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/0941eed8">https://m.edsoo.ru/0941eed8</a> |
| 18 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/e9ea9921">https://m.edsoo.ru/e9ea9921</a> |
| 19 | Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения                                      | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/04298c0a">https://m.edsoo.ru/04298c0a</a> |
| 20 | Химические свойства сопряжённых диенов  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/e561253d">https://m.edsoo.ru/e561253d</a> |
| 21 | Способы получения и применение алкадиенов   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/1aa81660">https://m.edsoo.ru/1aa81660</a> |
| 22 | Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/68b6cc4c">https://m.edsoo.ru/68b6cc4c</a> |
| 23 | Химические свойства алкинов   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/23493a93">https://m.edsoo.ru/23493a93</a> |
| 24 | Качественные реакции на тройную связь   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7b1c48da">https://m.edsoo.ru/7b1c48da</a> |
| 25 | Способы получения и применение алкинов  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a6f9a1ea">https://m.edsoo.ru/a6f9a1ea</a> |
| 26 | Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/5db8e526">https://m.edsoo.ru/5db8e526</a> |
| 27 | Систематизация и обобщение знаний   | 1 |  |   |   |

|    | по теме   |   |  |  |   |
|----|---|---|--|--|---|
| 28 | Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a92a7094">https://m.edsoo.ru/a92a7094</a> |
| 29 | Химические свойства аренов: реакции замещения   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a44a1ae4">https://m.edsoo.ru/a44a1ae4</a> |
| 30 | Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a44a1ae4">https://m.edsoo.ru/a44a1ae4</a> |
| 31 | Особенности химических свойств стирола  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d5018a54">https://m.edsoo.ru/d5018a54</a> |
| 32 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/53461a2c">https://m.edsoo.ru/53461a2c</a> |
| 33 | Способы получения и применение аренов   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/6f717d09">https://m.edsoo.ru/6f717d09</a> |
| 34 | Генетическая связь между различными классами углеводов  | 1 |  |  |   |
| 35 | Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме   | 1 |  |  |   |
| 36 | Природный газ. Попутные нефтяные газы   | 1 |  |  |   |
| 37 | Каменный уголь и продукты его переработки   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/69b3398b">https://m.edsoo.ru/69b3398b</a> |
| 38 | Нефть и способы её переработки.   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  |

|    |  |   |   |  |   |
|----|--|---|---|--|---|
|    | Применение продуктов переработки нефти   |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/21f9de78">https://m.edsoo.ru/21f9de78</a>                               |
| 39 | Генетическая связь между различными классами углеводов   | 1 |   |  |   |
| 40 | Галогенопроизводные углеводов: электронное строение; реакции замещения галогена  | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/82b4d759">https://m.edsoo.ru/82b4d759</a>             |
| 41 | Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком   | 1 |   |  |   |
| 42 | Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"  | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/20e89f22">https://m.edsoo.ru/20e89f22</a>             |
| 43 | Контрольная работа по теме "Углеводороды"  | 1 | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/95c9e298">https://m.edsoo.ru/95c9e298</a>             |
| 44 | Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/df04c5cd">https://m.edsoo.ru/df04c5cd</a>             |
| 45 | Химические свойства предельных одноатомных спиртов   | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/26ee34fe">https://m.edsoo.ru/26ee34fe</a>             |
| 46 | Способы получения и применение одноатомных спиртов   | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/48410000000000">https://m.edsoo.ru/48410000000000</a> |
| 47 | Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств  | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/c2c788b2">https://m.edsoo.ru/c2c788b2</a>             |
| 48 | Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их  | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ee4d84aa">https://m.edsoo.ru/ee4d84aa</a>             |

|    |   |   |  |   |   |
|----|---|---|--|---|---|
|    | физические и химические свойства  |   |  |   |   |
| 49 | Способы получения и применение многоатомных спиртов   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d12e567d">https://m.edsoo.ru/d12e567d</a> |
| 50 | Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/2ce726f8">https://m.edsoo.ru/2ce726f8</a> |
| 51 | Химические свойства фенола  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/037ca5f9">https://m.edsoo.ru/037ca5f9</a> |
| 52 | Способы получения и применение фенола   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/c77ddf4c">https://m.edsoo.ru/c77ddf4c</a> |
| 53 | Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы"  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/fd0ced09">https://m.edsoo.ru/fd0ced09</a> |
| 54 | Систематизация и обобщение знаний по теме   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/1810cb9b">https://m.edsoo.ru/1810cb9b</a> |
| 55 | Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b139beaa">https://m.edsoo.ru/b139beaa</a> |
| 56 | Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/c887425c">https://m.edsoo.ru/c887425c</a> |
| 57 | Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a393baa9">https://m.edsoo.ru/a393baa9</a> |
| 58 | Способы получения альдегидов и кетонов  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/520d1c51">https://m.edsoo.ru/520d1c51</a> |
| 59 | Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/fec0b113">https://m.edsoo.ru/fec0b113</a> |

|    |   |   |  |   |   |
|----|---|---|--|---|---|
| 60 | Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/700cc87b">https://m.edsoo.ru/700cc87b</a> |
| 61 | Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/40e6e0e9">https://m.edsoo.ru/40e6e0e9</a> |
| 62 | Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/bb31be71">https://m.edsoo.ru/bb31be71</a> |
| 63 | Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/83a08773">https://m.edsoo.ru/83a08773</a> |
| 64 | Понятие о производных карбоновых кислот   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/0d162d9d">https://m.edsoo.ru/0d162d9d</a> |
| 65 | Способы получения и применение карбоновых кислот  | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7c065c9d">https://m.edsoo.ru/7c065c9d</a> |
| 66 | Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/adfffe6d">https://m.edsoo.ru/adfffe6d</a> |
| 67 | Физические и химические свойства эфиров   | 1 |  |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ad6b94b2">https://m.edsoo.ru/ad6b94b2</a> |
| 68 | Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества                          | 1 |  |   |   |
| 69 | Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные"  | 1 |  | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/486671fb">https://m.edsoo.ru/486671fb</a> |

|    |  |   |  |  |   |
|----|--|---|--|--|---|
|    | эферы"   |   |  |  |   |
| 70 | Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a19c5b98">https://m.edsoo.ru/a19c5b98</a> |
| 71 | Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе                   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b0331922">https://m.edsoo.ru/b0331922</a> |
| 72 | Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС) | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/3c566565">https://m.edsoo.ru/3c566565</a> |
| 73 | Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ                                     | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/56790c96">https://m.edsoo.ru/56790c96</a> |
| 74 | Расчёты по уравнениям химических реакций   | 1 |  |  |   |
| 75 | Систематизация и обобщение знаний по теме  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/f8eaf2eb">https://m.edsoo.ru/f8eaf2eb</a> |
| 76 | Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)                       | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7a9693a1">https://m.edsoo.ru/7a9693a1</a> |
| 77 | Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b4bdda2d">https://m.edsoo.ru/b4bdda2d</a> |
| 78 | Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма  | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/5e61122d">https://m.edsoo.ru/5e61122d</a> |
| 79 | Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов                    | 1 |  |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/eb0384e7">https://m.edsoo.ru/eb0384e7</a> |
| 80 | Полисахариды: строение   | 1 |  |  | Библиотека ЦОК  |

|    |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|--|---|
|    | макромолекул, физические и химические свойства, применение  |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/72a04508">https://m.edsoo.ru/72a04508</a>                   |
| 81 | Понятие об искусственных волокнах   | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/6216e766">https://m.edsoo.ru/6216e766</a> |
| 82 | Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного            | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7fde47ef">https://m.edsoo.ru/7fde47ef</a> |
| 83 | Систематизация и обобщение знаний по разделу  | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/08d4364c">https://m.edsoo.ru/08d4364c</a> |
| 84 | Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"                                   | 1 | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/42c6678e">https://m.edsoo.ru/42c6678e</a> |
| 85 | Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства       | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/efa7e6ca">https://m.edsoo.ru/efa7e6ca</a> |
| 86 | Химические свойства алифатических аминов  | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/1bc5cf80">https://m.edsoo.ru/1bc5cf80</a> |
| 87 | Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина  | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/39cd21f1">https://m.edsoo.ru/39cd21f1</a> |
| 88 | Способы получения и применение алифатических аминов   | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ea138763">https://m.edsoo.ru/ea138763</a> |
| 89 | Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители $\alpha$ -аминокислот | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/d1773e80">https://m.edsoo.ru/d1773e80</a> |
| 90 | Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот.                                   | 1 |   |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/77df705a">https://m.edsoo.ru/77df705a</a> |

|     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
|     | Синтез и гидролиз пептидов  |   |   |   |   |
| 91  | Белки как природные полимеры; структуры белков  | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/429e9899">https://m.edsoo.ru/429e9899</a> |
| 92  | Химические свойства белков  | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/6237306d">https://m.edsoo.ru/6237306d</a> |
| 93  | Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль   | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/521d1431">https://m.edsoo.ru/521d1431</a> |
| 94  | Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения" | 1 |   | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/8e3c02d1">https://m.edsoo.ru/8e3c02d1</a> |
| 95  | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"  | 1 |   | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/bde3fdf6">https://m.edsoo.ru/bde3fdf6</a> |
| 96  | Контрольная работа по теме "Азотсодержащие органические соединения"                                       | 1 | 1 |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ce561bc7">https://m.edsoo.ru/ce561bc7</a> |
| 97  | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза —полимеризация и поликонденсация | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7aa63ebd">https://m.edsoo.ru/7aa63ebd</a> |
| 98  | Пластмассы. Утилизация и переработка пластика   | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/82242e0f">https://m.edsoo.ru/82242e0f</a> |
| 99  | Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина   | 1 |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/246103ec">https://m.edsoo.ru/246103ec</a> |
| 100 | Волокна: натуральные,   | 1 |   |   | Библиотека ЦОК  |

|                                     |  |     |   |   |   |
|-------------------------------------|--|-----|---|---|---|
|                                     | искусственные, синтетические.<br>Полимеры специального назначения                                    |     |   |   | <a href="https://m.edsoo.ru/5963a601">https://m.edsoo.ru/5963a601</a>                   |
| 101                                 | Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон" | 1   |   | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/3aebd77a">https://m.edsoo.ru/3aebd77a</a> |
| 102                                 | Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"              | 1   |   |   | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/6a22b1e8">https://m.edsoo.ru/6a22b1e8</a> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 102 | 3 | 6 |   |

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

Рудзитис Г.Е. Химия. Органическая химия, 10 класс: Учеб. для общеобразоват. учреждений /Г.Е. Рудзитес, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2023

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**Решение задач**

Н.Н.Гара. Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват.организаций.-М.: Просвещение, 2023

**Контрольно-измерительные материалы**

А.М.Радецкий. Химия. Дидактический материал.10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват.организаций-М: Просвещение, 2023

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

**Электронное приложение к учебнику**

Химия. 10 класс. Электронное приложение (DVD)  
к учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г., 2023

**ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6a22b1e8>

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Администрация муниципального образования**  
**"Старомайнский район"**  
**МБОУ Краснореченская СШ**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО  
учителей естественно-  
математического цикла

\_\_\_\_\_  
М.А.Логачев  
Протокол №1  
от «28» августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Н.Ю. Белоусова  
Н.В.Кузнецова  
Протокол педсовета  
от «29» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ  
Краснореченская СШ

\_\_\_\_\_  
С.В. Куликова  
Приказ № 215  
от «30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 5430505)

**учебного предмета «Химия. Базовый уровень»**

для обучающихся 11 класса

**Красная Река 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.).

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 10–11 классов на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (10–11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии – от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсах 10 и 11 классов элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Согласно данной точке зрения главными целями изучения предмета «Химия» на базовом уровне (11 кл.) являются:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Наряду с этим, содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника общеобразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач.

В связи с этим при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

В учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Общее число часов, отведённых для изучения химии, на базовом уровне среднего общего образования, составляет 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **11 КЛАСС**

#### **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

##### **Теоретические основы химии**

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d- элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.

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

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип ЛеШателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.

Окислительно-восстановительные реакции.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена), проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи.

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

## **Неорганическая химия**

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

Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов, решение экспериментальных задач, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи.

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

## **Химия и жизнь**

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

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, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

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

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

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

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

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая

промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

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 – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, 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 применения химии, осознания того, что достижения 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 осознание последствий этих 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 и 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:**

сформированности 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, 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 и 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 учебного предмета «Химия» 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.

### **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

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 и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

## **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

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.

## **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

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 своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, 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), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

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

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

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

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

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

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип ЛеШателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

| №<br>п/п                                    | Наименование разделов и тем программы   | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|---|---|------------------|--------------------|---------------------|--|
|   |   | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |  |
| <b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b> |   |                  |                    |                     |  |
| 1.1   | Строение атомов.<br>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева | 3                |                    |                     |  |
| 1.2   | Строение вещества.<br>Многообразие веществ  | 4                |                    |                     |  |
| 1.3   | Химические реакции  | 6                | 1                  | 1                   |  |
| Итого по разделу                            |   | 13               |                    |                     |  |
| <b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>       |   |                  |                    |                     |  |
| 2.1   | Металлы   | 6                |                    | 1                   |  |
| 2.2   | Неметаллы   | 9                | 1                  | 1                   |  |
| 2.3   | Связь неорганических и органических веществ   | 2                |                    |                     |  |
| Итого по разделу                            |   | 17               |                    |                     |  |
| <b>Раздел 3. Химия и жизнь</b>              |   |                  |                    |                     |  |
| 3.1   | Химия и жизнь   | 4                |                    |                     |  |
| Итого по разделу                            |   | 4                |                    |                     |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ         |   | 34               | 2                  | 3                   |  |

## 11 КЛАСС

| №<br>п/п | Темаурока   | Количество часов |                    |                     | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|----------|---|------------------|--------------------|---------------------|--|
|          |   | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |  |
| 1        | Химический элемент. Атом. Электронная конфигурация атомов   | 1                |                    |                     |  |
| 2        | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, их связь с современной теорией строения атомов   | 1                |                    |                     |  |
| 3        | Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по группам и периодам. Значение периодического закона и системы химических элементов Д.И. Менделеева в развитии науки | 1                |                    |                     |  |
| 4        | Строение вещества. Химическая связь, её виды; механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь   | 1                |                    |                     |  |
| 5        | Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Вещества молекулярного и немолекулярного строения   | 1                |                    |                     |  |
| 6        | Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе  | 1                |                    |                     |  |
| 7        | Классификация и номенклатура неорганических соединений. Генетическая связь неорганических веществ, различных классов  | 1                |                    |                     |  |
| 8        | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.   | 1                |                    |                     |  |

|    |   |   |   |   |  |
|----|---|---|---|---|--|
|    | Закон сохранения массы веществ;<br>закон сохранения и превращения<br>энергии при химических реакциях  |   |   |   |  |
| 9  | Скорость реакции. Обратимые<br>реакции. Химическое равновесие   | 1 |   |   |  |
| 10 | Практическая работа № 1. «Влияние<br>различных факторов на скорость<br>химической реакции»  | 1 |   | 1 |  |
| 11 | Электролитическая диссоциация.<br>Понятие о водородном показателе (рН)<br>раствора. Реакции ионного обмена.<br>Гидролиз органических и<br>неорганических веществ  | 1 |   |   |  |
| 12 | Окислительно-восстановительные<br>реакции. Понятие об электролизе<br>расплавов и растворов солей  | 1 |   |   |  |
| 13 | Контрольная работа по разделу<br>«Теоретические основы химии»   | 1 | 1 |   |  |
| 14 | Металлы, их положение в<br>Периодической системе химических<br>элементов Д. И. Менделеева и<br>особенности строения атомов. Общие<br>физические свойства металлов | 1 |   |   |  |
| 15 | Сплавы металлов. Электрохимический<br>ряд напряжений металлов   | 1 |   |   |  |
| 16 | Химические свойства важнейших<br>металлов (натрий, калий, кальций,<br>магний, алюминий) и их соединений   | 1 |   |   |  |
| 17 | Химические свойства хрома, меди и их<br>соединений  | 1 |   |   |  |
| 18 | Химические свойства цинка, железа и<br>их соединений  | 1 |   |   |  |

|    |  |   |   |   |  |
|----|--|---|---|---|--|
| 19 | Практическая работа № 2. "Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»"   | 1 |   | 1 |  |
| 20 | Неметаллы, их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов            | 1 |   |   |  |
| 21 | Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)                         | 1 |   |   |  |
| 22 | Химические свойства галогенов, серы и их соединений  | 1 |   |   |  |
| 23 | Химические свойства азота, фосфора и их соединений   | 1 |   |   |  |
| 24 | Химические свойства углерода, кремния и их соединений  | 1 |   |   |  |
| 25 | Применение важнейших неметаллов и их соединений  | 1 |   |   |  |
| 26 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Неметаллы». Вычисления по уравнениям химических реакций и термодинамические расчёты | 1 |   |   |  |
| 27 | Практическая работа № 3. «Решение экспериментальных задач по теме "Неметаллы"»   | 1 |   | 1 |  |
| 28 | Контрольная работа по темам «Металлы» и «Неметаллы»/Всероссийская проверочная работа   | 1 | 1 |   |  |
| 29 | Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания   | 1 |   |   |  |

|                                     |  |    |   |   |  |
|-------------------------------------|--|----|---|---|--|
| 30                                  | Амфотерные неорганические и органические соединения.<br>Генетическая связь неорганических и органических веществ | 1  |   |   |  |
| 31                                  | Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины                 | 1  |   |   |  |
| 32                                  | Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ                               | 1  |   |   |  |
| 33                                  | Человек в мире веществ и материалов  | 1  |   |   |  |
| 34                                  | Химия и здоровьечеловека   | 1  |   |   |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 34 | 2 | 3 |  |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Рудзитис Г.Е. Химия. Органическая химия, 11 класс: Учеб. для общеобразоват. учреждений /Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Решение задач

Н.Н.Гара. Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват.организаций.-М.: Просвещение, 2023

Контрольно-измерительные материалы

А.М.Радецкий. Химия. Дидактический материал.10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват.организаций-М: Просвещение, 2023

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ Электронное приложение к учебнику

Химия. 11 класс. Электронное приложение (DVD)  
к учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г., 2023

ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6a22b1e8>

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области  
Администрация муниципального образования  
"Старомайнский район  
МБОУ Краснореченская СШ

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
учителей естественно-  
математического цикла

\_\_\_\_\_  
М.А. Логачев  
Протокол №1  
от «28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по  
УВР

\_\_\_\_\_  
Н.Ю. Белоусова  
Н.В.Кузнецова  
Протокол педсовета  
от «29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ  
Краснореченская СШ

\_\_\_\_\_  
С. В. Куликова  
Приказ №215  
от «30» августа 2024 г.

ПРОГРАММА элективного курса

« Мир органических веществ»

для обучающихся 14 класса

с.Красная Река 2024

## Пояснительная записка

Химическое образование занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что объясняется высоким уровнем практической значимостью химии. Большое значение для успешной реализации задач школьного химического образования имеет предоставление учащимся возможности изучения химии на занятиях элективного курса, содержание которого предусматривает расширение и упрочнение знаний, развитие познавательных интересов, целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников.

Поверхностное изучение химии не облегчает, а затрудняет ее усвоение. В связи с этим, элективный курс, предназначенный для обучающихся 11 класса, подается на более глубоком уровне и направлен на расширение знаний учеников.

Особенность данного курса заключается в том, что занятия идут параллельно с изучением курса органической химии и неорганической, что позволит обучающимся 11 класса на заключительном этапе обучения углубить и систематизировать знания по общей и неорганической химии. В курсе 11 класса изучается органическая химия, теоретическую основу которой составляют современная теория строения органических соединений, показывающая единство химического, электронного и пространственного строения, явления гомологии и изомерии, классификация и номенклатура органических соединений. Весь курс органической химии пронизан идеей зависимости свойств веществ от состава и их строения, от характера функциональных групп, а также генетических связей между классами органических соединений.

В данном курсе содержатся важнейшие сведения об отдельных веществах неорганической химии, синтетических материалах, о лекарственных препаратах, способствующих формированию здорового образа жизни и общей культуры человека. В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту, проведению практических работ, несложных экспериментов и описанию их результатов, соблюдению норм и правил по технике безопасности в химических лабораториях.

### Цели элективного курса:

- развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения;
- развитие творческого потенциала обучающихся, способности критически мыслить;
- закрепление и систематизация знаний, обучающихся по химии;
- обучение обучающихся основным подходам к решению расчетных задач по химии, нестандартному решению практических задач.

### Задачи элективного курса:

- подготовить выпускников к единому государственному экзамену по химии;
  - развить умения самостоятельно работать с литературой, систематически заниматься решением задач, работать с тестами различных типов;
  - выявить основные затруднения и ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии;
- научить обучающихся приемам решения задач различных типов;
- закрепить теоретические знания школьников по наиболее сложным темам курса общей, неорганической и органической химии;
- способствовать интеграции знаний учащихся по предметам естественно-математического цикла при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать выводы.

### **Количество часов, на которое рассчитана рабочая программа.**

Количество часов рабочей программы соответствует учебному плану образовательного учреждения. Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам и темам курса. В соответствии с календарным учебным графиком рабочая программа составлена на 66 часов из расчета 2 час в неделю.

### **Требования к уровню подготовки выпускников по результатам освоения программы элективного курса**

#### **Знать/Понимать:**

##### ***Важнейшие химические понятия***

- выявлять характерные признаки понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
- выявлять взаимосвязи понятий, использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений;
- гомологи, изомеры;
- химические реакции в органической химии.

##### ***Основные законы и теории химии:***

- применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ;
- понимать границы применимости указанных химических теорий;
- понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений.

##### ***Важнейшие вещества и материалы***

- классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам;
- объяснять обусловленность практического применения веществ их составом, строением и свойствами;
- характеризовать практическое значение данного вещества;
- объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

#### **Уметь:**

***Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.***

##### ***Определять/классифицировать:***

- валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;
- вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;
- пространственное строение молекул;
- характер среды водных растворов веществ;
- окислитель и восстановитель;

- принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
- гомологи и изомеры;
- химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам).

***Характеризовать:***

- *s*, *p* и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- строение и химические свойства изученных органических соединений.

***Объяснять:***

- зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
- зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
- сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения;
- влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

***Решать задачи:***

- вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей;
- расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях;
- расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;
- расчеты: теплового эффекта реакции;
- расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);
- расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- нахождение молекулярной формулы вещества;
- расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси;
- составление цепочек генетической связи химических соединений (неорганическая химия и органическая химия).

**Содержание тем учебного курса**

**Тема 1. Атом.** Электронные слои и орбитали, заполнение квантовых ячеек

**Тема 2. Химический элемент.** Изотопы. Простые и сложные вещества. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Химическая связь. Ионная связь. Катионы и анионы. Ковалентная неполярная связь. Электроотрицательность. Степень окисления. Металлическая связь. Водородная связь. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.

**Тема 3.** Положение металлов в ПС химических элементов Д.И.Менделеева. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие свойства получение металлов. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Обзор металлов главных подгрупп (А- групп) ПС химических элементов.

Обзор металлов побочных подгрупп(Б-групп) ПС химических элементов (медь, цинк, железо). Обзор свойств неметаллов. Окислительно -восстановительные свойства типичных неметаллов.

Водородные соединения неметаллов

**Тема 4. Классы неорганических веществ.** Оксиды. Физические и химические свойства. Получение и применение оксидов. Гидроксиды. Физические и химические свойства. Получение и применение гидроксидов. Кислоты. Физические и химические свойства. Получение и применение кислот. Соли. Физические и химические свойства. Получение и применение солей. Генетическая связь неорганических веществ.

| № п/п | Наименование разделов и тем  | Количество часов |
|-------|--|------------------|
|       | <b>Тема 1. Атом. Строение атома</b>  | <b>1ч</b>        |
| 1     | Строение атома. Электронные конфигурации атома   | 1                |
|       | <b>Тема 2. Химический элемент.</b>   | <b>12ч</b>       |
| 2-3   | Химический элемент и химическая связь.   | 2                |
| 4-5   | Теория электролитической диссоциации.  | 2                |
| 6-7   | Химическая кинетика.   | 2                |
| 8-9   | Решение задач  | 2                |
| 10-11 | Окислительно-восстановительные реакции.  | 2                |
| 12-13 | Решение задач  | 2                |
|       | <b>Тема 3. Положение металлов в ПС химических элементов Д.И.Менделеева</b>                           | <b>12ч</b>       |
| 14-15 | Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений.  | 2                |
| 16-17 | Решение задач  | 2                |
| 18-19 | Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (подгруппа азота, подгруппа углерода).    | 2                |
| 20-21 | Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (галогены, подгруппа кислорода, водород). | 2                |
| 22-23 | Характеристика металлов побочных подгрупп и их соединений.   | 2                |
| 24-25 | Решение задач на тему металлы  | 2                |
|       | <b>Тема 4. Классы неорганических веществ</b>   | <b>13ч</b>       |
| 26-27 | Оксиды   | 2                |
| 28-29 | Гидроксиды   | 2                |
| 30-31 | Кислоты  | 3                |
| 32-33 | Соли   | 3                |
| 34    | Генетические цепочки превращений   | 3                |

## Описание материального - технического и учебно-методического обеспечения рабочей программы

### Библиографический список методических и учебных пособий, используемых в образовательном процессе.

- Химия. Уроки в 10-11 классе. Гара Н.Н. - М.: «Просвещение», 2014
- Химия. 10 -11класс. Учебник. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.- М.: «Просвещение», 2012
- Химия. 10-11 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г.«Конструктор» текущего контроля Ю.Н.Казанцев, Просвещение «2009
- Химия. 10-11 классы. Дидактический материал. Радецкий А.М. М.: «Просвещение», 2011
- Химия. 10-11 классы. Задачник с «помощником». Гара Н.Н., Габрусева Н. М.: «Просвещение», 2011
- Методическое пособие для учителей образовательных учреждений. профильный уровень, 2-е изд. - М.: Просвещение, 2016г.
- Химия. Углубленный уровень. 10 класс., Учебник (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев). Москва Дрофа-2019 368 с.
- Химия. Углубленный уровень 11 класс Учебник (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев). Москва Дрофа-2019 ,388с.
- Методическое пособие. Углубленный уровень. 10 класс (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов). 208 с.
- Настольная книга учителя. Углубленный уровень. 10 класс (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов). 480 с.
- Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумова, С. Ю. Пономарева «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков, А. М. Банару). 192 с.

### Перечень оборудования и приборов

| № п/п | Наименование                                     | Количество |
|-------|--|------------|
| 1     | Термометр электронный                            | 1          |
| 2     | Набор моделей кристаллических решеток            | 1          |
| 3     | Комплект моделей атомов                          | 1          |
| 5     | Аппарат для проведения химических реакций        | 1          |
| 6     | Аппарат для получения газов                      | 10         |
| 7     | Прибор для получения галоидов и несложных эфиров | 1          |
| 8     | Прибор для получения раствора твердых веществ    | 1          |
| 9     | Установка для перегонки веществ                  | 1          |
| 10    | Набор для опытов по химии                        | 10         |
| 11    | Весы и разновесы лабораторные                    | 10         |
| 12    | Штатив для демонстрационных пробирок             | 1          |
| 13    | Штатив лабораторный большой                      | 1          |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 14 | Штатив лабораторный                    | 15 |
| 15 | Коллекции:                             |    |
|    | 1) Нефть и продукты ее переработки     | 2  |
|    | 2) Пластмассы                          | 1  |
|    | 5) Каменный уголь                      | 1  |
| 16 | Весы лабораторные электронные          | 1  |
| 17 | Прибор для определения состава воздуха | 1  |
| 18 | Аспиратор                              | 1  |
| 19 | Плитка электрическая малогабаритная    | 1  |
| 20 | Нагреватели для пробирок               | 12 |
| 21 | Эвдиометр                              | 1  |
| 22 | Озонатор                               | 1  |
| 23 | Баня комбинированная лабораторная      | 1  |
| 24 | Весы технические с разновесами         | 10 |
| 25 | Стол подъемный(разные)                 | 3  |

Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 2015

**Цифровые информационные ресурсы Интернета:**

1. <http://ege.yandex.ru/chemistry/> Яндекс ЕГЭ
2. <https://chem-ege.sdangia.ru/> Решу ЕГЭ
3. <http://himege.ru/> Занятия Химия.ру
4. [http://enprophil.ucoz.ru/index/egeh\\_alkeny\\_alkadieny/0-358](http://enprophil.ucoz.ru/index/egeh_alkeny_alkadieny/0-358)  
Естественнонаучный профиль
5. <http://www.zavuch.info/methodlib/134/>Завуч инфо
6. [https://infourok.ru/site/allSites?UserOnline\\_page=4](https://infourok.ru/site/allSites?UserOnline_page=4), Инфоурок
7. <https://infourok.ru/user/kamornaya-irina-mihaylovna> -Личный учительский сайт
8. <https://neznaika.pro/> Незнайка.ру