

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Комитет по образованию Санкт-Петербурга  
Администрация Приморского района Санкт-Петербурга  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 320

Разработана и принята  
Педагогическим советом  
решение  
от 30.05.2024  
протокол № 1

Принято  
с учетом  
мотивированного  
мнения совета родителей  
протокол № 5 от 29.05.2024

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ школы № 320

\_\_\_\_\_ И.Б.Черноус  
Приказ № 226 -Д от 30.05.2024

Принято  
с учетом мотивированного  
мнения совета обучающихся  
протокол № 5 от 29.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
(ID 5040757)

**учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»**  
для обучающихся 10 класса

Санкт-Петербург, 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 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 в 10 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, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

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

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или йодной 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.

Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

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

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

#### **Азотсодержащие органические соединения.**

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



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

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители  $\alpha$ -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.

# 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 учебных 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**

| № п/п  | Наименование разделов и тем программы   | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы   | Основные виды деятельности обучающихся   | Деятельность учителя с учетом программы воспитания школы  |
|--|---|------------------|--------------------|---------------------|--|--|---|
|  |   | 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                | 1                  |                     | <p>РЭШ 10 класс<br/><a href="https://resh.edu.ru/subject/29/10/">https://resh.edu.ru/subject/29/10/</a><br/>МЭШ 10 класс<br/><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10,11</a></p> | <p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.<br/>Раскрывать смысл положений теории строения органических веществ А. М. Бутлерова и применять их для объяснения зависимости свойств веществ от состава и строения.<br/>Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых, скелетных) формул органических веществ. Определять виды химической связи (одинарные, кратные) в органических соединениях.<br/>Характеризовать роль и значение органической химии в решении проблем экологической, пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, в обеспечении рационального природопользования; подтверждать её связь с другими науками.<br/>Использовать модели органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения.<br/>Наблюдать и описывать демонстрационные опыты; проводить и описывать</p> | <p>- установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;<br/>- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения,</p> |

|                               |  |    |   |   |  |   |   |
|-------------------------------|--|----|---|---|--|---|---|
|                               |  |    |   |   |  | лабораторные опыты  | правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей содержания  |
| Итого по разделу              |  | 8  |   |   |  |   |   |
| <b>Раздел 2. Углеводороды</b> |  |    |   |   |  |   |   |
| 2.1                           | Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы        | 5  |   |   |  | <p>РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/29/10/">https://resh.edu.ru/subject/29/10/</a><br/> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10,11</a></p> | <p>Владеть изучаемыми химическими понятиями.<br/> Выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений.<br/> Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой, скелетной) формул углеводородов.<br/> Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу углеводородов по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей углеводородов.<br/> Определять виды химической связи в молекулах углеводородов (ковалентная неполярная и полярная, <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связь).<br/> Подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности углеводородов от кратности и типа ковалентной связи (<math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенностей реализации различных механизмов протекания реакций.<br/> Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения углеводородов, принадлежащих к различным классам. Выявлять генетическую связь между углеводородами различных</p> |
| 2.2                           | Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины | 14 |   | 1 |  |   |   |
| 2.3                           | Ароматические углеводороды (арены)                   | 8  |   |   |  |   |   |
| 2.4                           | Природные источники углеводородов и их переработка   | 4  |   |   |  |   |   |
| 2.5                           | Галогенпроизводные углеводородов                     | 4  | 1 |   |  |   |   |

|   |               |    |  |   |              |  |  |
|---|---------------|----|--|---|--------------|--|--|
|   |               |    |  |   |              | <p>классов и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул веществ.</p> <p>Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение получаемых при этом продуктов.</p> <p>Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы).</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ.</p> <p>Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе.</p> <p>Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции и по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав, по массе (объему) продуктов сгорания.</p> <p>Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности</p> | <p>учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальны х игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения</p> |
| Итого по разделу  |               | 35 |  |   |              |  |  |
| <b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</b> |               |    |  |   |              |  |  |
| 3.1   | Спирты. Фенол | 11 |  | 1 | РЭШ 10 класс | Раскрывать смысл изучаемых понятий   |  |

|     |  |    |  |   |   |  |   |
|-----|--|----|--|---|---|--|---|
| 3.2 | Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры | 21 |  | 1 | <a href="https://resh.edu.ru/subject/29/10/">https://resh.edu.ru/subject/29/10/</a><br>МЭШ 10 класс<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10</a><br>.11 | (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.<br>Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул кислородсодержащих органических веществ. Устанавливать принадлежность кислородсодержащих органических веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей кислородсодержащих соединений.<br>Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения представителей различных классов кислородсодержащих соединений; выявлять генетическую связь между ними и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул веществ.<br>Подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности кислородсодержащих органических веществ от функциональных групп в составе их молекул, взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах; а также от особенности реализации различных механизмов протекания реакций. Описывать состав, химическое строение и применение жиров и углеводов, характеризовать их значение для | конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими |
| 3.3 | Углеводы   | 9  |  | 1 |   |  |   |

|   |        |    |   |   |              |   |   |
|---|--------|----|---|---|--------------|---|---|
|   |        |    |   |   |              | <p>жизнедеятельности организмов. Осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных кислородсодержащих органических веществ и пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека. Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы). Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе. Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции и по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав, а также на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности</p> | <p>одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других</p> |
| Итого по разделу  |        | 41 |   |   |              |   |   |
| <b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b> |        |    |   |   |              |   |   |
| 4.1   | Амины. | 12 | 1 | 2 | РЭШ 10 класс | Раскрывать смысл изучаемых понятий  |   |

|                  |                                |  |  |   |   |  |
|------------------|--------------------------------|--|--|---|---|--|
|                  | <p>Аминокислоты.<br/>Белки</p> |  |  | <p><a href="https://resh.edu.ru/subject/29/10/">https://resh.edu.ru/subject/29/10/</a><br/>МЭШ 10 класс<br/><a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10.11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10.11</a></p> | <p>(выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.<br/>Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул азотсодержащих органических веществ.<br/>Определять принадлежность азотсодержащих веществ к определённому классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей.<br/>Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей азотсодержащих соединений.<br/>Описывать состав, структуру, основные свойства белков; пояснять на примерах значение белков для организма человека.<br/>Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав, а также по уравнениям химических реакций.<br/>Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы).<br/>Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности</p> | <p>исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p> |
| Итого по разделу | 12                             |  |  |   |   |  |

| Раздел 5. Высокомолекулярные соединения |                               |     |   |   |   |   |  |
|---|-------------------------------|-----|---|---|---|---|--|
| 5.1                                     | Высокомолекулярные соединения | 6   | 1 | 1 | <p>РЭШ 10 класс<br/> <a href="https://resh.edu.ru/subject/29/10/">https://resh.edu.ru/subject/29/10/</a><br/> МЭШ 10 класс<br/> <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10.11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937343,31937268,35909478&amp;class_level_ids=10.11</a></p> | <p>Владеть изучаемыми химическими понятиями: раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании состава и строения высокомолекулярных органических веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.</p> <p>Использовать химическую символику для составления структурных формул веществ (мономеров и полимеров) и уравнений реакций полимеризации и поликонденсации. Описывать состав, строение, основные свойства и применение каучуков, наиболее распространённых видов пластмасс и волокон. Использовать общенаучные методы познания при самостоятельном планировании, проведении и описании химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы)</p> |  |
| Итого по разделу                        |                               | 6   |   |   |   |   |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ     |                               | 102 | 5 | 6 |   |   |  |



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

| № п/п | Тема урока   | Количество часов |                    |                     | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы   |
|-------|--|------------------|--------------------|---------------------|---------------|--|
|       |  | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |               |  |
| 1     | Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений. Стартовая административная диагностическая работа | 1                | 1                  |                     |               | Урок "Предмет органической химии. Теория химического строения органических веществ" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6149/start/170388/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6149/start/170388/</a>   |
| 2     | Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода                                  | 1                |                    |                     |               | Урок "Углерод" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10366625?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10366625?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 3     | Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей                                   | 1                |                    |                     |               | Урок "Ковалентная связь" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11135497?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11135497?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 4     | Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова  | 1                |                    |                     |               | Урок "Формирование органической химии как науки. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/3931?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/3931?menuReferrer=catalogue</a> |
| 5     | Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений  | 1                |                    |                     |               | Видео "Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Гомология и изомерия. Виды изомерии" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849349?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849349?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 6     | Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ  | 1                |                    |                     |               | Урок "Номенклатура органических соединений" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11305280?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11305280?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 7     | Классификация реакций в органической химии   | 1                |                    |                     |               | Урок "Классификация реакций" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7411846?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7411846?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 8     | Систематизация и обобщение знаний по теме  | 1                |                    |                     |               | Урок "Химия и здоровье человека" (РЭШ)   |

|    |   |   |  |   |  |
|----|---|---|--|---|--|
|    |   |   |  |   | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5452/start/150796/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5452/start/150796/</a>  |
| 9  | Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул   | 1 |  |   | Урок "Предельные углеводороды – алканы" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6151/start/149993/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6151/start/149993/</a>   |
| 10 | Физические и химические свойства алканов  | 1 |  |   | Урок "Алканы: химические свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9761057?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9761057?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 11 | Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов  | 1 |  |   | Урок "Алканы: получение и применение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9760997?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9760997?menuReferrer=catalogue</a>                                     |
| 12 | Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение  | 1 |  |   | Урок "Циклоалканы" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9761172?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9761172?menuReferrer=catalogue</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 |  |   | Урок "Алканы. Состав, строение, гомологический ряд, изомерия, номенклатура" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/3727?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/3727?menuReferrer=catalogue</a> |
| 14 | Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов                                      | 1 |  |   | Урок "Непредельные углеводороды – алкены" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5412/start/212563/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5412/start/212563/</a>   |
| 15 | Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова  | 1 |  |   | Урок "Алкены: химические свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9766622?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9766622?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 16 | Способы получения и применение алкенов  | 1 |  |   | Урок "Алкены: применение и получение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1938049?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1938049?menuReferrer=catalogue</a>                                 |
| 17 | Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"  | 1 |  | 1 | Видео "Получение этилена из этанола" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7763332?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7763332?menuReferrer=catalogue</a>                                      |
| 18 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества  | 1 |  |   | Урок "Алкены. Состав, строение, гомологический ряд, изомерия, номенклатура" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/3851?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/3851?menuReferrer=catalogue</a> |

|    |   |   |  |  |   |
|----|---|---|--|--|---|
| 19 | Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения  | 1 |  |  | Урок "Алкадиены" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9819470?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9819470?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 20 | Химические свойства сопряжённых диенов  | 1 |  |  | Урок "Алкадиены и каучуки. Резина" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849460?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849460?menuReferrer=catalogue</a>                                 |
| 21 | Способы получения и применение алкадиенов   | 1 |  |  | Урок "Алкадиены: получение и применение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1943784?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1943784?menuReferrer=catalogue</a>                         |
| 22 | Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства                     | 1 |  |  | Урок "Алкины: строение, изомерия, номенклатура" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1925064?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1925064?menuReferrer=catalogue</a>                  |
| 23 | Химические свойства алкинов   | 1 |  |  | Урок "Алкины: химические свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9761141?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9761141?menuReferrer=catalogue</a>                                   |
| 24 | Качественные реакции на тройную связь   | 1 |  |  |   |
| 25 | Способы получения и применение алкинов  | 1 |  |  | Урок "Алкины: получение и применение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1978251?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1978251?menuReferrer=catalogue</a>                            |
| 26 | Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции  | 1 |  |  | Урок "Алкины: строение, номенклатура, изомерия, физические свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9761122?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9761122?menuReferrer=catalogue</a> |
| 27 | Систематизация и обобщение знаний по теме   | 1 |  |  | Урок "Алкины: физические и химические свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1937365?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1937365?menuReferrer=catalogue</a>                  |
| 28 | Арены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства | 1 |  |  | Урок "Арены (ароматические углеводороды)" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/start/150494/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/start/150494/</a>  |
| 29 | Химические свойства аренов: реакции замещения   | 1 |  |  | Урок "Ароматические углеводороды – арены" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7403487?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7403487?menuReferrer=catalogue</a>                            |
| 30 | Химические свойства аренов: реакции   | 1 |  |  | Урок "Арены: химические свойства бензола" (МЭШ)   |

|    |   |   |  |  |   |
|----|---|---|--|--|---|
|    | присоединения, окисление гомологов бензола  |   |  |  | <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9819516?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9819516?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 31 | Особенности химических свойств стирола  | 1 |  |  |   |
| 32 | Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества  | 1 |  |  | Урок "Арены: строение, номенклатура, изомерия, физические свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11159449?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11159449?menuReferrer=catalogue</a>                |
| 33 | Способы получения и применение аренов   | 1 |  |  | Видео "Арены. Способы получения и применение бензола и его гомологов" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849497?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849497?menuReferrer=catalogue</a>              |
| 34 | Генетическая связь между различными классами углеводов                              | 1 |  |  | Видео "Генетическая связь между классами углеводов" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849611?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849611?menuReferrer=catalogue</a>                                |
| 35 | Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме | 1 |  |  | Урок "Ароматические углеводороды. Арены" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488640?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488640?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 36 | Природный газ. Попутные нефтяные газы   | 1 |  |  | Урок "Природные источники и переработка углеводов" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6148/start/170461/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6148/start/170461/</a>   |
| 37 | Каменный уголь и продукты его переработки   | 1 |  |  | Урок "Природные источники углеводов. Каменный уголь. Коксохимическое производство" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11869235?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11869235?menuReferrer=catalogue</a> |
| 38 | Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти              | 1 |  |  | Урок " Состав нефти и продукты ее переработки" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1566110?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1566110?menuReferrer=catalogue</a>                                   |
| 39 | Генетическая связь между различными классами углеводов                              | 1 |  |  | Видео "Генетическая связь между классами углеводов" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849611?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849611?menuReferrer=catalogue</a>                                |
| 40 | Галогенопроизводные углеводов: электронное строение; реакции замещения              | 1 |  |  | Урок "Галогены" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10</a>  |

|    |  |   |   |  |  |
|----|--|---|---|--|--|
|    | галогена   |   |   |  | <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10835229?menuReferrer=catalogue">835229?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 41 | Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком   | 1 |   |  | Урок " Галогенпроизводные углеводородов" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10857892?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10857892?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 42 | Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводороды"  | 1 |   |  | Урок "Обобщение и систематизация знаний по теме " Углеводороды"" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7665393?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7665393?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 43 | Контрольная работа по теме "Углеводороды"  | 1 | 1 |  | Видео "Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849508?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849508?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 44 | Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства | 1 |   |  | Урок "Одноатомные предельные спирты" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4769/start/150550/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4769/start/150550/</a>  |
| 45 | Химические свойства предельных одноатомных спиртов   | 1 |   |  | Урок "Предельные одноатомные спирты" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10038791?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10038791?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 46 | Способы получения и применение одноатомных спиртов   | 1 |   |  | Урок "Предельные одноатомные спирты: получение и применение. Физиологическое действие на организм человека" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1942795?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1942795?menuReferrer=catalogue</a> |
| 47 | Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств  | 1 |   |  | Урок "Функциональные производные. Эфиры" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10636495?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10636495?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 48 | Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства   | 1 |   |  | Урок "Многоатомные спирты" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488843?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488843?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 49 | Способы получения и применение многоатомных спиртов  | 1 |   |  | Урок "Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/4327?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/4327?menuReferrer=catalogue</a>                                 |

|    |   |   |  |   |  |
|----|---|---|--|---|--|
| 50 | Фенол: строение молекулы, физические свойства.<br>Токсичность фенола  | 1 |  |   | Урок "Фенолы и ароматические спирты" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5727/start/150577/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5727/start/150577/</a>  |
| 51 | Химические свойства фенола  | 1 |  |   | Урок "Фенолы" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10475631?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10475631?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 52 | Способы получения и применение фенола   | 1 |  |   | Видео "Фенол" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10416396?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10416396?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 53 | Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы"  | 1 |  | 1 | Урок "Фенолы" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7526903?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7526903?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 54 | Систематизация и обобщение знаний по теме   | 1 |  |   | Урок "Фенол. Строение, физические свойства. Особенности химических свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849532?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849532?menuReferrer=catalogue</a> |
| 55 | Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура | 1 |  |   | Урок "Альдегиды и кетоны" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4776/start/150604/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4776/start/150604/</a>   |
| 56 | Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения  | 1 |  |   | Урок "Альдегиды: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2044580?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2044580?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 57 | Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов   | 1 |  |   | Видео "Качественная реакция на альдегиды (с гидроксидом меди)" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5310410?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5310410?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 58 | Способы получения альдегидов и кетонов  | 1 |  |   | Урок "Альдегиды: получение и применение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2049329?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2049329?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 59 | Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул   | 1 |  |   | Урок "Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/3">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/3</a>   |

|    |   |   |  |   |   |
|----|---|---|--|---|---|
|    |   |   |  |   | <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2663?menuReferrer=catalogue">663?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 60 | Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства   | 1 |  |   | Урок "Карбоновые кислоты: физические и химические свойства" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2037534?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2037534?menuReferrer=catalogue</a>                            |
| 61 | Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот   | 1 |  |   | Урок "Свойства карбоновых кислот" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10635487?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10635487?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 62 | Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот  | 1 |  |   | Видео "Разложение муравьиной кислоты" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8655747?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8655747?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 63 | Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот | 1 |  |   | Урок "Высшие карбоновые кислоты. Мыла" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7526876?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7526876?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 64 | Понятие о производных карбоновых кислот   | 1 |  |   | Урок "Функциональные производные карбоновых кислот" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10708896?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10708896?menuReferrer=catalogue</a>                                      |
| 65 | Способы получения и применение карбоновых кислот  | 1 |  |   | Урок "Карбоновые кислоты: получение и применение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2049583?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2049583?menuReferrer=catalogue</a>                                      |
| 66 | Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура   | 1 |  |   | Урок "Сложные эфиры и жиры" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7526883?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7526883?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 67 | Физические и химические свойства эфиров   | 1 |  |   | Урок "Химические свойства и применение сложных эфиров" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2043706?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2043706?menuReferrer=catalogue</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 эфиры"  | 1 |  | 1 | Урок "Сложные эфиры: строение, изомерия, номенклатура, физические свойства, получение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2043703?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2043703?menuReferrer=catalogue</a> |

|    |  |   |  |  |   |
|----|--|---|--|--|---|
| 70 | Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)  | 1 |  |  | Урок "Жиры. Моющие средства" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5952/start/150631/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5952/start/150631/</a>   |
| 71 | Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе                   | 1 |  |  | Урок "Жиры" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10859247?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10859247?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 72 | Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС) | 1 |  |  | Урок "Химические свойства жиров и их применение. Мыла и СМС" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1317356?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1317356?menuReferrer=catalogue</a>                       |
| 73 | Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ                                     | 1 |  |  | Видео "Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических соединений" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849617?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849617?menuReferrer=catalogue</a> |
| 74 | Расчёты по уравнениям химических реакций   | 1 |  |  | Урок "Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции»" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2042020?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2042020?menuReferrer=catalogue</a>              |
| 75 | Систематизация и обобщение знаний по теме  | 1 |  |  | Видео "Жиры. Химические свойства. Жиры в природе" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849613?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849613?menuReferrer=catalogue</a>                                    |
| 76 | Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)                       | 1 |  |  | Урок "Углеводы. Глюкоза. Олигосахариды. Сахароза" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6150/start/150687/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6150/start/150687/</a>  |
| 77 | Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе   | 1 |  |  | Урок "Строение моносахаридов" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10710941?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10710941?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 78 | Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма  | 1 |  |  | Урок "Углеводы. Моносахариды на примере глюкозы" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7526884?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7526884?menuReferrer=catalogue</a>                                       |
| 79 | Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов                    | 1 |  |  | Видео "Углеводы. Моно- и дисахариды: глюкоза, сахароза, мальтоза и лактоза. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение дисахаридов"  |



|    |   |   |   |  |  |
|----|---|---|---|--|--|
|    |   |   |   |  | (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849561?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849561?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 80 | Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение                         | 1 |   |  | Урок "Полисахариды, крахмал, целлюлоза" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5413/start/150714/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5413/start/150714/</a>   |
| 81 | Понятие об искусственных волокнах   | 1 |   |  |  |
| 82 | Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного            | 1 |   |  | Урок "Полисахариды" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10707367?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10707367?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 83 | Систематизация и обобщение знаний по разделу  | 1 |   |  |  |
| 84 | Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"                                   | 1 | 1 |  | Урок "Обобщение и систематизация знаний по теме "Кислородсодержащие органические соединения"" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/8358?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/8358?menuReferrer=catalogue</a> |
| 85 | Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства       | 1 |   |  | Урок "Амины" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10870693?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10870693?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 86 | Химические свойства алифатических аминов  | 1 |   |  | Урок "Амины, анилин: строение, свойства, получение, применение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7575892?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7575892?menuReferrer=catalogue</a>                             |
| 87 | Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина  | 1 |   |  | Урок "Анилин: строение, свойства, получение, применение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2083565?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2083565?menuReferrer=catalogue</a>                                |
| 88 | Способы получения и применение алифатических аминов   | 1 |   |  | Урок "Амины, анилин: строение, свойства, получение, применение" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7575892?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7575892?menuReferrer=catalogue</a>                             |
| 89 | Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители $\alpha$ -аминокислот | 1 |   |  | Урок "Аминокислоты. Белки" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4743/start/150742/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4743/start/150742/</a>  |
| 90 | Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и                          | 1 |   |  | Урок "Свойства аминокислот" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10</a>   |

|    |   |   |   |   |  |   |
|----|---|---|---|---|--|---|
|    | гидролиз пептидов   |   |   |   |  | <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6296/start/212589/">360931?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 91 | Белки как природные полимеры; структуры белков  | 1 |   |   |  | Урок "Белки" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10325359?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10325359?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 92 | Химические свойства белков  | 1 |   |   |  | Урок "Химические свойства белка" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2123291?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2123291?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 93 | Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль   | 1 |   |   |  | Урок "Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6296/start/212589/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6296/start/212589/</a>  |
| 94 | Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"   | 1 |   | 1 |  | Урок "Обобщение и систематизация знаний по теме "Азотсодержащие органические вещества"" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61317?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/61317?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 95 | Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"  | 1 |   | 1 |  | Урок "Практическая работа "Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ"" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/10029?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/10029?menuReferrer=catalogue</a>   |
| 96 | Контрольная работа по теме "Азотсодержащие органические соединения"   | 1 | 1 |   |  | Урок "Обобщение и систематизация знаний по теме "Азотсодержащие органические вещества"" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8621701?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8621701?menuReferrer=catalogue</a>  |
| 97 | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза — полимеризация и поликонденсация. Пластмассы. Утилизация и переработка пластика | 1 |   |   |  | Урок "Синтетические полимеры. Конденсационные полимеры. Пенопласты" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6095/start/150823/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6095/start/150823/</a>  |
| 98 | Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина. Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения               | 1 |   |   |  | Видео "Полимерные материалы. Пластмассы. Утилизация и переработка пластика" (МЭШ)<br><a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849575?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849575?menuReferrer=catalogue</a><br>Урок "Натуральный каучук. Синтетические каучуки" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6152/start/150850/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6152/start/150850/</a> |

|                                     |  |     |   |   |  |   |
|-------------------------------------|--|-----|---|---|--|---|
| 99                                  | Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"              | 1   |   |   |  | Урок "Органическая химия, человек и природа" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4823/start/150933/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4823/start/150933/</a> |
| 100                                 | Итоговая контрольная работа за курс 10 класса в формате КИМ ЕГЭ                                      | 1   | 1 |   |  | Урок "Синтетические волокна" (РЭШ)<br><a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4777/start/170536/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4777/start/170536/</a>                 |
| 101                                 | Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон" | 1   |   | 1 |  |   |
| 102                                 | Обобщение и систематизация знаний за курс 10 класса  | 1   |   |   |  |   |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  | 102 | 3 | 6 |  |   |

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

Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. ФГОС. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Гара Н.Н. Химия. Уроки в 10 классе: пособие для учителя / Н. Н. Гара. – М.: Просвещение, 2021. Гара Н.Н. Химия. Уроки в 11 классе: пособие для учителя / Н. Н. Гара. – М.: Просвещение, 2021.  
Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н. Задачник по химии 10 класс. «Вентана-Граф». 2022

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<http://fcior.edu.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

