

Министерство образования и науки РД  
МБОУ «Махачкалинский многопрофильный лицей №39 им. Б. Астемирова».

Рассмотрено  
на заседании методического  
объединения  
учителей.....  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «28»  
08 2023..... г.,  
Руководитель: \_\_\_\_\_  
\_ /...../

Согласовано  
заместитель директора по  
УВР  
М.И.С.  
«28» «08»  
2023... г

Утверждаю  
Директор  
МБОУ «Махачкалинский  
многопрофильный лицей  
№39 им. Б. Астемирова».  
Абулжалилова Г.Г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Химия 10 класс

(Углубленный уровень)

Общее количество часов - 140

Составители: учитель химии Расулов А.И.  
Закаригаджиева Р.М.

Махачкала, 2023

Календарно-тематическое планирование составлено на основе  
Примерной программы основного среднего образования по химии, «Дрофа», Москва, 2019г.  
Рабочей программы среднего общего образования по химии для 10 классов на углубленном  
уровне

Учебник Химия. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник - Еремин В.В., Кузьменко Н.Е.,  
Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В. «Дрофа», Москва, 2019г.

#### Дополнительная литература

Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, Учебное пособие по химии. Школьный курс», Оникс, Москва, 2004  
И.Г.Хомченко, Сборник задач и упражнений по химии», Новая волна, Москва, 2010

Количество часов по учебному плану:

всего 140;

в неделю 4;

плановых контрольных уроков - 4;

практических работ - 11;

лабораторных работ - 20.

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» (углублённый уровень) (предметная область «Естественно-научные предметы») (далее соответственно – программа по химии, химия) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по химии, тематическое планирование.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрисубъектных 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

большой 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.

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ<sup>1</sup>

## 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. *Конформеры*. 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. *Представление о механизме реакции электрофильного присоединения.* Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

<sup>1</sup> Курсивом в данном тексте выделены элементы содержания учебного материала, которые изучаются в ознакомительном плане и не включаются в состав предметных результатов освоения ООП СОО.

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. *Правило ароматичности, примеры ароматических соединений.* Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. *Представление о механизме реакций электрофильного замещения.* Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

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

Генетическая связь между различными классами углеводородов.

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

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

### **Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений**

Изучение физических свойств углеводородов (растворимость), качественных реакций углеводородов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие 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. *Представление о механизме реакций нуклеофильного 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, *ангидридах, галогенангидридах, амидах, нитрилах.* Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая, линоленовая* кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

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

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

Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. *Понятие о синтетических моющих средствах (СМС).*

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

### **Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений**

Растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диаминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с

гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

### **Азотсодержащие органические соединения**

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

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

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители  $\alpha$ -аминокислот: глицин, аланин, *фенилаланин*, *серин*, *глутаминовая кислота*, *лизин*, *цистеин*. *Оптическая изомерия аминокислот: D- и L-аминокислоты*. 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.

*Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.*

### **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. *Представление о стереорегулярности и надмолекулярной структуре полимеров, зависимость свойств полимеров от их молекулярного и надмолекулярного строения.*

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 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

### *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.

### *Базовые исследовательские действия:*

✚ владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций; формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные

✚ и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

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

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

### **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 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.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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 (углубленный)**

| №  | Темы уроков   | Кол. час | Содержание   | Демонстрации                                     | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)  |
|--|---|----------|--|--|--|
| <b>ТЕМА 1. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (21)</b> |   |          |  |  |  |
|  | Атомы. Молекулы. Вещества   | 1        | Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Молярная доля и массовая доля элемента в веществе. Демонстрации. Образцы веществ молекулярного и немoleкулярного строения. Возгонка йода. Качественный и количественный состав вещества. Кристаллические решетки. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия. |  | Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и молярные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, молярным долям элементов. |
|  | Строение атома  | 2        | Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Атом. Изотопы. Электронная классификация элементов (s-, p- элементы). Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.  | Формы орбиталей и их расположение в пространстве | Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны. Сравнить электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов   |
|  | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева | 1        | Периодический закон — основной закон химии. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах   |  | Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов. Объяснять закономерности   |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  |   |  |   | изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах и периодах Периодической системы. Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений, опираясь на их положение в Периодической системе. Характеризовать значение Периодического закона   |
| Химическая связь.                        | 2 | Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Степень окисления и валентность химических элементов. | Модели кристаллических решеток. Возгонка иода<br>Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения | Конкретизировать понятие «химическая связь». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь». Классифицировать типы химической связи и объяснить их механизмы. Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества. Объяснить механизмы образования ковалентной связи |
| Агрегатные состояния                     | 1 | Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая  |   | Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки. Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества   |
| Расчеты по уравнениям химических реакций | 1 | расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии   |   | Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии. Использовать алгоритмы при решении задач  |
| Газовые законы                           | 1 | Газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов   |   | Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач   |
| Классификация химических реакций         | 1 | Классификация химических реакций по различным признакам сравнения  |   | характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические   |

|   |   |   |  |  |   |
|---|---|---|--|--|---|
|   |   |   |  |  | реакции по различным признакам сравнения<br>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности |
| Окислительно-восстановительные реакции      | 1 | Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.   |  |  |   |
| Важнейшие классы неорганических веществ     | 1 | Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений  |  |  | Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Описывать генетические связи между изученными классами неорганических веществ   |
| Реакции ионного обмена                      | 1 | Реакции ионного обмена.<br><b>Лабораторные опыты.</b> 1. Реакции ионного обмена   |  |  | Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца. Наблюдать и описывать химические опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности  |
| Растворы<br><b>Лабораторная работа № 1.</b> | 1 | Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация<br><br>Явления, происходящие при растворении веществ – разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация.<br>Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Чистые вещества и смеси. Вещества и смеси вокруг нас. Способы разделения | Гидратация сульфата меди<br>Гашение известки водой<br>Тепловые эффекты при растворении серной кислоты, гидроксида натрия |  | Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде. Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов». Использовать алгоритмы при решении задач  |

|   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|   |   | смесей и их использование.  |   |  |   |
| <b>Решение задач</b>  | 1 | Решение расчетных задач с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов»   |   |  | Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов». Использовать алгоритмы при решении задач   |
| Коллоидные растворы<br><i>Лабораторная работа № 2.</i><br><br><i>Лабораторная работа № 3.</i>                 | 2 | Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Демонстрации. Эффект Тиндаля.<br><i>Лабораторная работа № 2.</i><br>Свойства коллоидных растворов. Понятие о коллоидах и их значение (золи, гели).<br><i>Лабораторная работа № 3.</i><br>Знакомство с образцами пищевых, косметических, биологических и медицинских зольей и гелей.   | Демонстрации. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зольей и гелей. Эффект Тиндаля. |  | Характеризовать коллоидные растворы. Обобщать понятия: «коллоидный раствор», «золь», «гель», «туман», «эмульсия», «суспензия», «коагуляция», «седиментация», «синерезис». Понимать отличие коллоидных растворов от истинных. Понимать сущность процессов коагуляции и синерезиса. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности |
| Электролитическая диссоциация. Гидролиз.<br><i>Лабораторная работа №4.</i><br><i>Лабораторная работа № 5.</i> | 1 | Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора.<br><i>Лабораторная работа №4.</i><br>Признаки протекания химических реакций<br><br><i>Лабораторная работа № 5.</i><br>Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора. | Окраска различных индикаторов в разной среде  |  | Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности   |
| Комплексные соединения<br><i>Лабораторная работа № 6.</i>   | 2 | Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплекссообразователь, лиганды.  |   |  | Оперировать понятиями: «комплекссообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | Получение и свойства комплексных соединений                                    | Координационное число.<br>Номенклатура комплексных соединений.<br><i>Демонстрации.</i> Образование комплексных соединений переходных металлов.<br><i>Лабораторная работа № 6.</i><br>Получение и свойства комплексных соединений | Координационная сфера», «внешняя координационная сфера» Классифицировать и называть комплексные соединения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила техники безопасности |
|   | <i>Практическая работа № 1.</i><br>Реакционная способность веществ в растворах | 1<br>Выполнение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах»  | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по выявлению реакционной способности веществ в растворе. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности  |
|   | Обобщающее повторение по теме «Основы химии»                                   | 1<br>Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основы химии»  | Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач   |
|   | <i>Контрольная работа № 1</i><br>по теме «Основы химии»                        | 1<br>Контроль знаний по теме «Основы химии»  | Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач  |
| <b>ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (16)</b> |  |  |   |
|   | Предмет и значение органической химии  | 1<br>Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии.  | Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнить органические и неорганические соединения. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии   |
|   | Решение задач  | 1<br>Решение расчетных задач на установление формул углеводородов по элементному составу и по анализу  | Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания.   |

|  |   |   |   |  |  |
|--|---|---|---|--|--|
|  |   |   | продуктов сгорания                        |  | Использовать алгоритмы при решении задач |
| Причины многообразия органических соединений           | 1 | Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения. | Демонстрации. Модели органических молекул | Объяснять причины многообразия органических веществ. Наблюдать демонстрируемые и описывать опыты с помощью родного языка и языка химии   |  |
| Электронное строение и химические связи атома углерода | 1 | Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: $sp^3$ , $sp^2$ , $sp$ . Образование $\sigma$ - и $\pi$ -связей в молекулах органических соединений  |   | Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атом углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями: «гибридизация орбиталей», « $sp^3$ -гибридизация», « $sp^2$ -гибридизация», « $sp$ -гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Объяснять механизмы образования $\sigma$ - и $\pi$ -связей в молекулах органических соединений |  |
| Структурная теория органических соединений             | 1 | Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула   |   | Формулировать основные положения структурной теории органических веществ. Представлять вклад Ф. Кекуле, А. М. Бутлерова, В. В. Марковникова, Л. Полинга в развитие органической химии. Оперировать понятиями «валентность» и «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула». Моделировать молекулы некоторых органических веществ   |  |
| Структурная изомерия                                   | 1 | Открытие изомерии. Структурная и  |   | Оперировать понятиями «изомер»,  |  |



|  |   |   |   |  |   |
|--|---|---|---|--|---|
|  |   |   | пространственная изомерия.<br>Изомерия углеродного скелета.<br>Изомерия положения. Межклассовая изомерия  |  | «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии  |
|  | Пространственная изомерия   | 1 | Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (цис-, транс-изомерия)  |  | Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии  |
|  | Электронные эффекты в молекулах органических соединений   | 1 | Электронные эффекты в молекулах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе  |  | Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект». Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов  |
|  | Основные классы органических соединений. Гомологические ряды. Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи. | 1 | Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды   |  | Классифицировать производные углеводородов по функциональным группам. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах  |
|  | Номенклатура органических соединений  | 2 | Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура  |  | Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИУРАС и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений  |
|  | Особенности и классификация органических реакций  | 1 | Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод: |  | Понимать особенности протекания и форм записи органических реакций в сравнении с неорганическими. Классифицировать реакции по структурному признаку. Оперировать понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил». Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   | гомолитический и гетеролитический. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы  | Прогнозировать возможность протекания химических реакций  |
| Окислительно-восстановительные реакции в органической химии         | 2 | Реакции окисления и восстановления в органической химии  | Понимать, что называют окислением и восстановлением в органической химии. Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса  |
| Решение задач   | 1 | Решение расчетных задач  | Использовать алгоритмы при решении задач  |
| Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии» | 1 | Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме «Основные понятия органической химии»  | Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач   |
| <b>ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ (36)</b>                                    |   |  |   |
| Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства       | 1 | Алканы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические свойства. Лабораторные опыты.  | Называть алканы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.  |
| Пределные углеводороды химии  |   | Составление моделей молекул алканов  | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов.  |
| Лабораторная работа №7. Составление моделей органических веществ    |   | Углеводороды: алканы. Лабораторная работа №7. Составление моделей органических веществ   | Моделировать молекулы изученных классов веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии   |
| Химические свойства алканов   | 2 | Химические свойства алканов. Горение, нитрование, каталитическое окисление, галогенирование, крекинг, пиролиз. Механизм реакции хлорирования метана. Лабораторная работа №8. Взаимодействие алканов с бромом | Иметь представление о важнейших химических свойствах алканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными |
| Лабораторная работа №8. Взаимодействие алканов с бромом             |   | Демонстрации. Бромирование гексана на свету. Горение метана. Отношение метана к растворам перманганата калия и бромной воде.   | Наблюдать демонстрируемые и   |

|  |             |  |  |  |  |
|--|-------------|--|--|--|--|
|  |             |  |  |  | самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности  |
| Получение и применение алканов   | 1           | Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов   |  |  | Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения   |
| <b>Практическая работа № 2.</b><br>Составление моделей молекул углеводородов | 1           | Составление шаростержневых моделей молекул алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов  |  |  | Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ   |
| <b>Решение задач и выполнение упражнений</b>                                 | 1           | <b>Выполнение упражнений по теме «Алканы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач</b>   |  |  | <b>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений</b>   |
| Циклоалканы  | 2           | Циклоалканы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненатраженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и диалогеналканов свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Иметь представление о важнейших химических свойствах циклоалканов. |  |  | Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения |
| Алкены.  | Строение, 2 | Алкены. Общая характеристика   |  |  | Называть алкены по международной   |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| номенклатура, изомерия, физические свойства.<br><b>Лабораторная работа №9.</b><br>Составление моделей молекул неопределенных соединений | класс. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов.<br><b>Лабораторная работа №9.</b><br>Составление моделей молекул неопределенных соединений | строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов.<br><b>Лабораторная работа №9.</b><br>Составление моделей молекул неопределенных соединений   | номенклатуре. Объяснить электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов. Моделировать молекулы изученных классов веществ   |
| Химические свойства алкенов   | 1  | Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по крагной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). | Иметь представление о важнейших химических свойствах алкенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты |
| Получение и применение алкенов  | 1  | Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.  | Демонстрации. Отношение к этилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение этилена   |
| <b>Решение задач и выполнение упражнений</b>  | 1  | Выполнение упражнений по теме «Алкены», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач   | Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений  |
| <b>Практическая работа № 3.</b><br>Получение этилена и опыты с ним  | 1  | Получение этилена из смеси серной кислоты (конц.) и этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной  | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилена. Наблюдать и описывать  |
|   |  | Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты   | Демонстрации. Получение этилена реакцией дегидратации этанола  |

|   |   |  |  |  |   |
|---|---|--|--|--|---|
|   |   |  | водой, подкисленным раствором перманганата калия. Горение этилена                                  |  | самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности   |
| Алкадиены   | 1 | Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Синтез бутадиена из бутана и этанола   |  |  | Называть алкадиены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Классифицировать диеновые углеводороды. Иметь представление о важнейших химических свойствах алкадиенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Характеризовать промышленные способы получения алкадиенов |
| Полимеризация. Каучук. Резина                                 | 1 | Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит   |  |  | Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения  |
| Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства | 2 | Алкины. Общая характеристика, номенклатура и изомерия алкинов. Строение молекулы ацетилена. Физические свойства алкинов. Лабораторные опыты. Составление моделей молекул непредельных соединений   |  |  | Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов. Моделировать молекулы изученных классов веществ   |
| Химические свойства алкинов                                   | 2 | Химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. | Демонстрации. Отношение к ацетилену растворов перманганата калия и бромной воде. Горение ацетилена |  | Иметь представление о важнейших химических свойствах алкинов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты  |
| Получение и применение  | 1 | Карбидный метод получения  | Демонстрации.  |  | Характеризовать промышленные и  |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| алкинов                                     |   | ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетиленов. Применение алкинов.  | Получение ацетилена гидролизом карбида кальция  | лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты  |
| Решение задач и выполнение упражнений       | 1 | Выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины» на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач  |   | Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений   |
| Ароматические углеводороды.                 | 2 | Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов. Правило Хюккеля. Бензол - строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия замещенных бензолов на примере ксилолов  |   | Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов  |
| Химические свойства бензола и его гомологов | 2 | Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. | <i>Демонстрации.</i><br>Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия | Иметь представление о важнейших химических свойствах аренов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты |
| Получение и применение аренов               | 1 | Получение и применение аренов. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.   | <i>Демонстрации.</i><br>Получение стирола деполимеризацией полистирола  | Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты   |

|   |   |  |  |  |   |  |
|---|---|--|--|--|---|--|
|   |   |  |  |  | и испытание его отношения к раствору перманганата калия   |  |
| Решение задач и выполнение упражнений   | 1 | Выполнение упражнений по теме «Аренъ», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач   |  |  | Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений   |  |
| Природные источники нефти, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья                    | 1 | Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная переработка нефти. Каменный уголь  |  |  | Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля  |  |
| Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг  | 1 | Вторичная переработка нефти. Крекинг нефти. Пиролиз. Риформинг. Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг».   |  |  | Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характеризовать основные направления глубокой переработки нефти   |  |
| Генетическая связь между различными классами углеводородов  | 2 | Генетическая связь между различными классами углеводородов. Качественные реакции на непредельные углеводороды  |  |  | Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные и условия реакций                                 |  |
| Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства | 2 | Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности |  |  | Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду галогенопроизводных углеводородов. Иметь представление о важнейших химических свойствах |  |

|   |  |   |   |  |   |
|---|--|---|---|--|---|
|   |  |   | алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Применение галогенпроизводных. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. Магнийорганические соединения. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства галогенпроизводных углеводородов с областями применения |  | галогенпроизводных углеводородов.   |
|   | Обобщающее повторение по теме «Углеводороды» - 1       |   | Составление формул и названий углеводородов, их гомологов, изомеров. Задания по составлению уравнений реакций с участием углеводородов; реакции, иллюстрирующие генетическую связь между различными классами углеводородов  |  | Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений |
|   | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»</b>   | 1 | Контроль знаний по теме «Углеводороды»  |  | Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач  |
| <b>ТЕМА 4. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЮЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (25)</b> |  |   |   |  |   |
|   | Спирты   | 1 | Спирты. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов  |  | Называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду спиртов              |
|   | Химические свойства и получение спиртов. Простые эфиры | 1 | Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на  |  | Иметь представление о важнейших химических свойствах спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых   |



|  |          |  |   |
|--|----------|--|---|
| <p><i>Лабораторная работа №10.</i><br/><i>Свойства этилового спирта</i></p>                  |          | <p>галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом. Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди. Горение этанола. Взаимодействие трет-бутилового спирта с соляной кислотой. Иодоформная реакция.<br/><i>Лабораторная работа №10.</i><br/><i>Свойства этилового спирта</i></p> | <p>веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p> |
| <p><i>Практическая работа № 4.</i><br/><i>Получение бромэтана</i></p>                        | <p>1</p> | <p>Получение бромэтана из этанола и бромиды натрия</p>   | <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению бромэтана. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты</p>  |
| <p>Многоатомные спирты<br/><i>Лабораторная работа №11.</i><br/><i>Свойства глицерина</i></p> | <p>1</p> | <p>Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты.<br/><i>Лабораторная работа №11.</i><br/><i>Свойства глицерина</i></p>   | <p>Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах многоатомных спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями применения. Наблюдать</p>  |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  |   |  |   | <p>демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности</p>  |
| <p>Фенолы</p> <p><i>Лабораторная работа №12.</i></p> <p><i>Свойства фенола</i></p> | 2 | <p>Фенолы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.</p> | <p>Демонстрации.</p> <p>Качественные реакции на фенолы.</p> | <p>Называть фенолы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Определять влияние на реакционную способность фенола р-π-сопряжения. Иметь представление о важнейших химических свойствах фенолов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать фенолы с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими материалами</p> |
| <p>Решение задач и выполнение упражнений</p>                                       | 1 | <p>Выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы», на составление реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач</p>  |   | <p>Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических со- единений на примере сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений</p>  |
| <p>Карбонильные соединения:</p>  | 2 | <p>Карбонильные соединения.</p>  |   | <p>Сравнение реакционной способности</p>   |

|  |  |   |  |   |  |
|--|--|---|--|---|--|
|  | номенклатура, изомерия, реакции присоединения                  |   | Электронное строение карбонильной группы. Номенклатура, изомерия альдегидов. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия.   |   | альдегидов и кетонов в реакциях присоединения Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов. Сравнивать реакционную способность альдегидов и кетонов в ре- акциях присоединения   |
|  | Химические свойства и методы получения карбонильных соединений | 2 | Реакции замещения атомов водорода при $\alpha$ -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции альдольно-кратоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом. Методы получения карбонильных соединений. | Демонстрации. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. Окисление | Иметь представление о важнейших химических свойствах карбонильных соединений. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения |
|  | <b>Практическая работа № 5. Получение ацетона</b>              | 1 | Получение ацетона из ацетата кальция и изучение его свойств  |   | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению ацетона. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности  |
|  | Решение задач и выполнение упражнений                          | 1 | Выполнение упражнений по теме «Карбонильные соединения», на  |   | Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным   |

|  |   |   |  |  |                    |
|--|---|---|--|--|--------------------|
|  |   |   | составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач |  | схемам превращений |
| Карбоновые кислоты<br><i>Лабораторная работа №13.<br/>Свойства карбоновых кислот</i> | 2 | Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот | Демонстрации. Получение сложных эфиров. Свойства уксусной кислоты  | Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот. Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства карбоновых кислот с областями применения |                    |
| <i>Практическая работа № 6.<br/>Получение уксусной кислоты</i>                       | 1 | Получение уксусной кислоты из ацетата натрия и изучение ее свойств  |  | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно  |                    |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   |   |  |  | проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности   |
| Функциональные производные карбоновых кислот.<br><i>Лабораторная работа №14. Соли карбоновых кислот</i> | 2 | Функциональные производные карбоновых кислот. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изо-меры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.<br><i>Лабораторная работа №14. Соли карбоновых кислот</i> |  | Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах функциональных производных карбоновых кислот. Сравнить физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теоретикохимического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения |
| <i>Практическая работа № 7. Получение этилацетата</i>   | 1 | Синтез этилацетата из уксусной кислоты и этанола   |  | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению этилацетата. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности  |
| Многообразие карбоновых кислот  | 1 | Представление о непредельных, ароматических и дикарбоновых кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот. Называть непредельные, ароматические и дикарбоновые  |  | Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах карбоновых кислот. Понимать значение карбоновых кислот. Сопоставлять химические свойства непредельных,  |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   |   |  | кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.  | ароматических и дикарбоновых кислот с областями применения   |
| Решение задач и выполнение упражнений   | 2 |  | Выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим известные вещества. Решение задач, вывод молекулярной формулы карбоновых кислот. Составление схем синтеза заданных соединений | Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений  |
| <b>Практическая работа № 8.</b><br>Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества» | 1 |  | Решение качественных задач на распознавание кислородсодержащих органических соединений  | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию кислородсодержащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности |
| Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения»  | 1 |  | Задания по составлению уравнений реакций с участием кислородсодержащих органических соединений; реакции, иллюстрирующих генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений   | Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений     |
| Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие органические соединения»   | 1 |  | Контроль знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»  | Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач   |
| <b>ТЕМА 5. АЗОТ - И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ (11)</b>  |   |  |   |  |
| Нитросоединения   | 1 |  | Нитросоединения. Электронное строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Взрывчатые вещества   | Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах нитросоединений. Понимать значение нитросоединений.                 |

|  |   |   |   |  |   |
|--|---|---|---|--|---|
|  |   |   |   |  | Сопоставлять химические свойства нитросоединений с областями применения   |
| Амины  | 2 | Амины. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой.   | Демонстрации. Основные свойства аминов                              |  | Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.  |
| Ароматические амины<br><i>Лабораторная работа №15.</i><br>Качественные реакции на анилин | 1 | Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, ацилирование). Диазосоединения. Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин | Демонстрации. Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители. |  | Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов. Иметь представление о важнейших химических свойствах ароматических аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения |
| Сероорганические соединения  | 1 | Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение  |   |  | Называть сероорганические соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.   |

|                              |   |  |  |  |   |
|------------------------------|---|--|--|--|---|
|                              |   |  | сероорганических соединений                        |  | Иметь представление о важнейших химических свойствах сероорганических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Понимать значение сероорганических соединений. Сопоставлять химические свойства сероорганических соединений с областями применения. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ   |
| Гетероциклические соединения | 1 | Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола.   | Демонстрации. Образцы гетероциклических соединений |  | Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ   |
| Шестичленные гетероциклы     | 2 | Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях |  |  | Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Иметь представление о важнейших химических свойствах гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы. |



|   |   |   |   |  |  |
|---|---|---|---|--|--|
|   |   |   |   |  | Характеризовать биологическую роль изученных веществ   |
| Решение задач и выполнение упражнений   | 1 | Выполнение упражнений по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества. Решение задач                 |   |  | Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций  |
| <b>Практическая работа № 9.</b><br>Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества» | 1 | Решение качественных задач на распознавание азотсодержащих органических соединений  |   |  | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию азотсодержащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности   |
| Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»                                      | 1 | Задания по составлению уравнений реакций с участием азот- и серосодержащих органических соединений; реакции, иллюстрирующие генетическую связь между ними. Составление уравнений по заданным схемам превращений |   |  | Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азот- и серосодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций |
| <b>ТЕМА 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (19)</b>  |   |   |   |  |  |
| Общая характеристика углеводов  | 1 | Углеводы. Моно- и дисахариды, полисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Характеризовать состав углеводов и их классификацию.   |   |  | Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать функции углеводов. Раскрывать биологическую роль углеводов   |
| Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры<br><b>Лабораторная работа №16.</b><br>Свойства глюкозы   | 1 | Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Фруктоза как изомер глюкозы.   | <b>Демонстрации.</b><br>Растворимость углеводов в воде и этаноле. |  | Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидспирта). Объяснить электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнить строение и свойства глюкозы и  |

|  |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
|  |   |   |  |   | <p>фруктозы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности</p> |
| Химические свойства моносахаридов.<br><b>Лабораторная работа №17.</b><br>Качественная реакция на глюкозу | 2 | Химические реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестивалентный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы                 | <b>Демонстрации.</b><br>Качественные реакции на глюкозу. | <p>Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидспирта). Иметь представление о важнейших химических свойствах глюкозы. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Сопоставлять химические свойства глюкозы с областями применения</p> |   |
| Дисахариды   | 2 | Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Мальтоза и лактоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы |  | <p>Объяснять механизмы образования дисахаридов. Иметь представление о важнейших химических свойствах дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья. Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения.</p> <p>Характеризовать биологическую роль дисахаридов</p>   |   |
| Полисахариды<br><b>Лабораторная работа №18.</b><br>Определение крахмала в продуктах питания              | 1 | Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлолоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.  |  | <p>Сравнивать строение и свойства крахмала и целлолозы. Иметь представление о важнейших химических свойствах полисахаридов. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного</p>  |   |

|  |   |   |                                   |  |  |
|--|---|---|-----------------------------------|--|--|
|  |   |   |                                   |  | <p>языка и языка химии. Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Соблюдать правила техники безопасности. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль полисахаридов</p>                                   |
| Решение задач и выполнение упражнений                              | 1 | Выполнение упражнений по теме «Углеводы», на составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим известные вещества. Решение задач                       |                                   |  | <p>Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций</p>   |
| Жиры и масла   | 1 | Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот глицерина и высших карбоновых кислот. |                                   |  | <p>Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры). Иметь представление о важнейших химических свойствах жиров. Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль</p>  |
| Аминокислоты   | 2 | Аминокислоты как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров.  | Демонстрации. Образцы аминокислот | Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения. | <p>Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах аминокислот. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль. Наблюдать и демонстрируемые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии</p> |
| Пептиды  | 1 | Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов   |                                   |  | <p>Объяснять механизм образования и характер пептидной связи. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах пептидов</p>   |
| Белки<br><i>Лабораторная работа №19.</i><br>Цветные реакции белков | 2 | Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.  |                                   |  | <p>Характеризовать белки как полипептиды. Описывать структуры белка. Иметь представление о строении и важнейших химических свойствах белков. Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую</p>   |

|   |   |   |  |  |   |
|---|---|---|--|--|---|
|   |   |   |  |  | роль. Идентифицировать белки с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности   |
| Структура нуклеиновых кислот  | 2 | Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот  |  |  | Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот. Сравнить структуры белков и нуклеиновых кислот. Описывать строение ДНК и РНК. Иметь представление о важнейших химических свойствах нуклеиновых кислот               |
| Биологическая роль нуклеиновых кислот   | 1 | Нуклеиновые кислоты. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Функции ДНК и РНК   |  |  | Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии  |
| Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества» | 1 | Задания по составлению уравнений реакций с участием азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составление уравнений по заданному схеме превращений. Расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций |  |  | Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций |
| Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества» | 1 | Контроль знаний по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»  |  |  | Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач  |
| <b>ТЕМА 7. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (5)</b>  |   |   |  |  |   |
| Полимеры  | 1 | Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Сополимеризация  |  |  | Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация». Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений                  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Полимерные материалы   | Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиенстирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна. | Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ |
| Полимерные материалы<br>Эластомеры.<br><b>Лабораторная работа №20.</b><br>Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей | 1<br>Природный и синтетический каучук. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиенстирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна.        | <b>Демонстрации.</b><br>Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой   |
| <b>Практическая работа № 10.</b><br>Распознавание пластиков  | 1<br>Решение экспериментальных задач на распознавание пластиков   | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию пластиков. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности                               |
| <b>Практическая работа № 11.</b><br>Распознавание волокон  | 1<br>Решение экспериментальных задач на распознавание волокон   | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по распознаванию волокон. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности                                 |
| Заключительный урок  | 1<br>Обобщающее повторение по курсу «Органическая химия»  | Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств органических соединений в зависимости от их строения. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач  |
| Резервное время  |   |   |
| 140  |   | Всего часов   |

Оснащение кабинета химии общеобразовательного учреждения проводят в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», используя оборудование, пособия и реактивы в соответствии с требованиями к оснащению образовательного процесса по химии. Для осуществления образовательного процесса по химии необходимо следующее учебное оборудование.

**Приборы, наборы химической посуды с принадлежностями.** Они подразделяются на демонстрационные приборы и их лабораторные аналоги, наборы для демонстрационных опытов и наборы для проведения лабораторных работ по химии, которые выдаются на каждый стол и, как правило, комплектуются раздаточным лотком. Помимо демонстрационных и лабораторных выделяют приборы и принадлежности общего назначения. К ним относятся различные измерительные приборы: весы, термометры, ареометры, а также спиртовки, пробирочные нагреватели, электрические лабораторные плитки, сушильные шкафы и др.

**Химические реактивы.** В сегодняшней образовательной практике для удобства использования химические реактивы объединены в наборы в соответствии с тематикой лабораторных работ, предусмотренных примерной программой. Масса каждого реактива в наборе и степень его химической чистоты соответствуют и задачам определенной лабораторной работы, и годовой потребности в нем для работы с одной параллелью.

**Натуральные объекты.** К натуральным объектам, необходимым для изучения химии, относят различные коллекции. Коллекции, предусмотренные школьной программой, позволяют познакомить школьников с основными видами минералов, полезных ископаемых, горных пород, минеральных удобрений, наглядно представить продукты различных химических производств - пластмассы, каучуки, синтетические волокна, продукты переработки нефти и каменного угля, металлы и сплавы на их основе. Коллекции позволяют учащимся наглядно познакомиться с этими объектами. Особенно интересны коллекции, которые позволяют не только рассмотреть внешний вид веществ, но и ознакомиться с их химическими свойствами. Такие коллекции укомплектованы специальными образцами, которые используются для химического анализа.

**Модели и макеты.** Объемные модели помогают представить структуры кристаллических решеток различных веществ и молекул. Как правило, кабинет химии оснащают кристаллическими решетками алмаза, графита, железа, меди и хлорида натрия. Наряду с готовыми моделями существуют наборы атомов для составления шаростержневых моделей молекул. К этому типу оборудования также относятся и макеты различных установок, применяемых в химической промышленности: например, макет доменной печи, макет колонны для синтеза аммиака и др.

**Экранно-звуковые средства обучения.** К ним относят средства обучения, требующие использования специальной аппаратуры для предъявления заложенной в них учебной информации. Экранно-звуковые пособия разделяются на две группы: статичные и динамичные. К статичным относятся диафильмы, диапозитивы (слайды), единичные транспаранты для графопроектора. Динамичными экранно-звуковыми пособиями являются кино- и видеофильмы, мультфильмы.

**Технические средства обучения.** К ТСО относят технические устройства, с помощью которых учащиеся воспринимают информацию экранно-звуковых средств обучения. Это автоматизированное рабочее место учителя, мультимедийные проекторы, компьютеры, телевизоры, видеомагнитофоны.

**Печатные средства обучения.** К этой группе оборудования относятся таблицы, графики; диаграммы; схемы; эскизы; рисунки; фотографии; портреты выдающихся ученых-химиков. В процессе обучения химии используются таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов» и др. В таких таблицах используется химическая символика -

особый химический язык, позволяющий выразить состав, строение и превращения веществ.

*Учебно-методический комплекс.* Данный учебно-методический комплекс для изучения курса химии в средней (полной) общей школе создан авторским коллективом преподавателей химического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

*УМК «Химия. 10 класс. Углубленный уровень»* Химия. 10 класс. Учебник с электронным приложением (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин, А. А. Дроздов, В. И. Теренин).

Для успешного преподавания химии в средней школе желательно, чтобы кабинет был снабжен оборудованием всех выше перечисленных типов. Именно их грамотное сочетание позволяет представить ученикам достаточно полную, систематизированную картину научных знаний по химии.

#### *Темы проектов*

1. Роль отечественных ученых в становлении и развитии органической химии.
2. Д. И. Менделеев и органическая химия.
3. Изучаем молоко.
4. Моделирование химических реакций.
5. Свекольный сок как краситель.
6. Электропроводящие полимеры.
7. Варим варенье на различных углеводах.
8. Изучаем сладкий вкус.
9. Получаем вещества с запахом фруктовых эссенций.
10. Изучаем мыло.
11. Карбоновые кислоты вокруг нас.
12. Разлагаем полимеры.
13. Делаем свечи.
14. Ферменты.
15. Синтез лекарственного средства.

## Электронные ресурсы

### **Открытый колледж: Химия**

College.ru – интернет-проект для дистанционной подготовки к сдаче ЕГЭ. Адрес сайта: <http://college.ru/himiya/>

### **Портал фундаментального химического образования России**

Адрес сайта: <http://www.chemnet.ru>

Газета "Химия" издательского дома 1-го сентября. Сайт "Я иду на урок химии".  
Материалы к уроку.

Адрес сайта: <http://him.1september.ru>

### **Российский общеобразовательный портал**

Адрес сайта: <http://experiment.edu.ru>

### **Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии**

Адрес сайта: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

### **Журнал "Химия и Жизнь - XXI век"**

Адрес сайта: <http://www.hij.ru>

### **Учебник химии**

Ведущий Д. М. Жилин. Более ста видеозаписей экспериментов с уроков, возможность размещать свои материалы а также обсуждать и комментировать чужие. Удобный поиск материалов по ключевым словам (облаку тегов).

Адрес сайта: <http://my.mail.ru/community/chem-textbook/>

### **Мир химии**

На сайте: краткий курс химии, биографии химиков, статьи, вещества, опыты, музей.  
Области химии: органическая, аналитическая, экохимия, нефтехимия, термохимия.

Адрес сайта: <http://chemistry.narod.ru>

### **Виртуальная Химическая Школа**

Виртуальная Химическая Школа - интерактивное продолжение статического сайта Виртуальной Химической Школы! Сдающие ЕГЭ и ГИА, участники олимпиад и все без ограничения интересующиеся опытами, методикой и педагогикой могут изучать материалы, решать тематические тесты, задавать вопросы, посещать онлайн-видеолекции и консультироваться у выдающихся специалистов!

Адрес сайта: <http://him-school.ru>

### **Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов**

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

### **Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)**

Адрес сайта: <http://fcior.edu.ru>