

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Первомайская средняя общеобразовательная школа»

Первомайского района Оренбургской области

РАССМОТРЕНО  
Руководитель ШМО

Рассказчикова Т.А.  
Подпись Расшифровка

протокол № 1

от « 26 » августа 2022

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР

Сидорова А.С.  
Подпись Расшифровка

« 31 » августа 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебного предмета «Химия»  
для 10А класса  
2022-2023 учебный год



п. Первомайский  
2022 год

## Пояснительная записка.

Рабочая программа по химии для 10 класса составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» 2012 года; основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, планируемыми результатами, требованиями основной образовательной программы СОО МАОУ «Первомайская СОШ»; авторской программой курса (Габриелян О.С. программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян.-2-е изд. перераб. и доп.- М.: Дрофа. 2017 г.)

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумовой, С.А.Сладковой «Химия. Углубленный уровень» для 10 класса.

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по химии составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, а также основных идей и положений Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

В данной программе прослеживается преемственность между видами деятельности обучающихся, предусмотренных программой основного общего образования и видами деятельности, обеспечивающих реализацию образовательной траектории, связанной с углублённым изучением химии. Содержание данной рабочей программы учитывает не только предметное содержание и возрастные психологические особенности обучающихся, но и профильную подготовку к обучению в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной.

Теоретическое и экспериментальное содержание курса изучается на основе познавательной деятельности обучающихся: применять теоретические знания понятий, законов и теорий химии углублённого уровня для прогнозирования свойств химических объектов и подтверждение этих прогнозов при выполнении химического эксперимента; планировать и проводить химический эксперимент и интерпретировать его результаты; уметь характеризовать и классифицировать химические элементы, вещества и процессы; полно и точно выражать и аргументировать свою точку зрения; находить источники, получать, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной речи и др.

Данный курс позволяет подготовить обучающихся к осознанному и ответственному выбору профессиональной подготовки к поступлению в вуз, в котором химия является профильной дисциплиной, успешному обучению в нём и выбору профессии.

Согласно образовательному стандарту главные **цели среднего (полного) общего образования состоят:**

- 1) в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) в приобретении опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- 3) в подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

**Изучение химии на углублённом уровне** вносит большой вклад в достижение этих целей среднего (полного) общего образования **и призвано обеспечить:**

- 1) формирование научной картины мира на основе системы химических знаний (химической картины мира) как её неотъемлемого компонента;
- 2) выработку у обучающихся гуманистических отношений и экологически грамотного поведения в быту и трудовой деятельности, нравственного совершенствования и развития личности обучающихся;
- 3) понимание общественной потребности у обучающихся в развитии химии и химической промышленности;
- 4) формирование у обучающихся отношения к химии как возможной области профессиональной подготовки и практической деятельности;

- 5) формирование успешного участия в публичном представлении результатов экспериментальной и исследовательской деятельности;
- 6) участие в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
- 7) использование химических знаний для объяснения особенностей объектов и процессов природной, социальной, культурной, технической среды;
- 8) понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

### Общая характеристика курса

Содержание углублённого курса химии в средней (полной) школе строится на основе изучения состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, практического значения этих свойств, а также способов лабораторного и промышленного получения важнейших веществ, изучения закономерностей химических процессов и путей управления ими. Основные содержательные линии рабочей программы:

- «**Вещество**» — система знаний о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;
- «**Химическая реакция**» — система знаний об условиях протекания химических процессов и способах управления ими;
- «**Применение веществ**» — система знаний о практическом применении веществ на основе их свойств и их значения в бытовой и производственной сферах;
- «**Получение веществ**» — система знаний о химических производственных процессах;
- «**Язык химии**» — система знаний о номенклатуре неорганических и органических соединений и химической терминологии, а также умение отражать их с помощью химической символики (знаков, формул и уравнений); навыков перевода информации с языка химии на естественный и обратно
- «**Количественные отношения**» — система расчётных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);
- «**Теория и практика**» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания.

### Место предмета в учебном плане

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в средней (полной) школе как составной части предметной области «Естественно-научные предметы».

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся, которые выбрали химию для изучения на углублённом уровне.

Эта программа по химии для среднего (полного) общего образования на углублённом уровне составлена из расчёта 5 ч в неделю (170ч за год обучения) за счёт школьного компонента в школах и классах химического профиля.

### Результаты освоения курса

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- 2) в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе

самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; *участие* в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;

- 4) в сфере здоровьесбережения — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) благодаря знанию свойств наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с веществами, материалами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками ступени среднего (полного) общего образования курса химии являются:

- 1) *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- 3) *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- 4) *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 5) *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 6) *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- 7) *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 8) *готовность* и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) *владение* языковыми средствами, включая и язык химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

**Предметными результатами** изучения химии на углублённом уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

1) *знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий*: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности

(ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;

2) *выявление взаимосвязи химических понятий* для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

3) *применение основных положений химических теорий*: теории строения атома и химической связи, периодического закона и периодической системы химических элементов

Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) *умение классифицировать* неорганические и органические вещества по различным основаниям;

5) *установление взаимосвязей* между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) *знание основ химической номенклатуры* (тривиальной и международной) *и умение* назвать неорганические и органические соединения по формуле, и наоборот;

7) *определение*: валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решёток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; процессов окисления и восстановления, принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакции в неорганической и органической химии;

8) *умение характеризовать*:

– *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;

– общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;

– химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;

9) *объяснение*:

– зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;

– природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);

– зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;

– сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных;

– влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;

– механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) *умение*:

– составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;

– проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;

– проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

## Содержание курса

**Курс 10 класса** начинается со знакомства с предметом органической химии, изучения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова и гибридизации атомных орбиталей. Затем рассматриваются классификация органических соединений, принципы их номенклатуры, а также классификация реакций в органической химии.

Первоначальные теоретические знания далее многократно закрепляются и развиваются при изучении классов органических соединений от углеводов до азотсодержащих соединений и полимеров.

Такое построение курса позволяет в полной мере не только широко использовать дедуктивный подход в обучении химии 10 класса, но и реализовать идею генетической связи между классами органических соединений.

Особое внимание в курсе органической химии уделено сложным для понимания вопросам: взаимному влиянию атомов в молекулах, в том числе для предсказания свойств соединений; механизмам и закономерностям протекания химических реакций, что необходимо для прогнозирования продуктов; пространственному строению углеводов, аминов, аминокислот, белков и нуклеиновых кислот.

## Органическая химия. 10 класс

### ТЕМА 1. НАЧАЛЬНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (18ч).

**Предмет органической химии. Органические вещества.** Что изучает органическая химия. Краткий очерк развития органической химии. Сравнение неорганических и органических веществ. Способность атомов углерода соединяться в различные цепи. Углеводороды и их производные. Понятие о заместителе.

**Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.** Понятие валентности. Работы Ф. А. Кекуле. Роль А. М. Бутлерова в создании теории строения органических соединений. Её основные положения.

Причины многообразия органических соединений: образование одинарных, двойных и тройных связей между атомами углерода. Изомерия. Эмпирическая, молекулярная и структурная формулы органических соединений.

**Концепция гибридизации атомных орбиталей.** Строение атома углерода: *s*- и *p*-орбитали, типы их гибридизации. Образование ковалентных связей. Электронная и электронно-графическая формулы атома углерода.

**Классификация органических соединений.** Классификация по элементному составу: углеводороды, галоген-, азот- и кислородсодержащие органические соединения.

Классификация по строению углеродного скелета: ациклические и циклические (карбоциклические и гетероциклические) органические вещества.

Классификация углеводородов: предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины, алкадиены), арены.

Классификация органических соединений по наличию функциональных групп (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа). Спирты. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Нитросоединения. Амины.

**Принципы номенклатуры органических соединений.** Понятие о химической номенклатуре. Номенклатура тривиальная (историческая) и рациональная.

Международная номенклатура органических соединений — IUPAC. Принципы составления названия органического соединения по номенклатуре IUPAC.

**Классификация реакций в органической химии.** Понятие о субстрате и реагенте.

Классификация реакций по структурным изменениям вещества: присоединения (в том числе полимеризации, отщепления (элементарного), замещения и изомеризации).

Понятие о гомо- и гетеролитическом разрывах ковалентной связи, электрофилах и нуклеофилах.

Классификация реакций по типу реакционных частиц: радикальные, электрофильные и нуклеофильные.

Классификация реакций по изменению степеней окисления: окисления и восстановления.

Классификация реакций по частным признакам: галогенирование и дегалогенирование, гидрирование и дегидрирование, гидратации и дегидратации, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование.

**Демонстрации.** Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них.

Шаростержневые и объёмные модели (модели Стюарта—Бриглеба) этанола и диэтилового эфира, бутана и изобутана, метана, этилена и ацетилен. Взаимодействие натрия с этанолом; отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Модель отталкивания гибридных орбиталей (демонстрация с помощью воздушных шаров). Демонстрационная таблица «Различные гибридные состояния атома углерода». Образцы органических соединений различных классов. Модели органических соединений с различными функциональными группами. Горение метана или пропан-бутановой смеси из газовой зажигалки. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена дегидратацией этанола.

**Лабораторный опыт.** Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.

## Практическая работа 1. Качественный анализ органических соединений.

### ТЕМА 2. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (9 ч)

**Алканы.** Электронное и пространственное строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов и их изомерия. Пространственное строение молекул алканов (в том числе и конформеры). Номенклатура алканов.

Промышленные способы получения алканов: крекинг нефтепродуктов, реакция алкилирования, получение синтетического бензина, нагревание углерода в атмосфере водорода. Лабораторные способы получения алканов: реакция Вюрца, пиролиз солей карбоновых кислот со щелочами, гидролиз карбида алюминия.

Физические свойства алканов. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Положительны и отрицательные индуктивные эффекты. Прогноз реакционной способности алканов. Механизм реакций радикального замещения. Реакции радикального замещения: галогенирование и нитрование. Реакции дегидрирования. Реакции окисления. Другие реакции с разрушением углеродной цепи. Применение алканов на основе свойств.

**Циклоалканы.** Гомологический ряд и строение циклоалканов. Их номенклатура и изомерия. Понятие о пространственной изомерии. Конформеры циклогексана. Способы получения циклоалканов: ректификация нефти, каталитическое дегидрирование аренов, внутримолерулярная реакция Вюрца.

Физические и химические свойства циклоалканов (реакции присоединения и замещения). Применение циклоалканов.

**Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул алканов для иллюстрации свободного вращения вокруг связи C—C, а также заслонённой и заторможенной конформаций этана. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина к бромной воде и раствору  $KMnO_4$ .

**Лабораторные опыты.** Изготовление парафинированной бумаги, испытание её свойств (отношение к воде и жиру). Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.

### ТЕМА 3. НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (22 ч)

**Алкены.** Электронное и пространственное строение молекулы этилена. Гомологический ряд и изомерия алкенов (углеродного скелета, геометрическая или *цис-транс*-изомерия, положения двойной связи, межклассовая). Номенклатура алкенов.

Промышленные способы получения алкенов: крекинг алканов, входящих в состав нефти и попутного нефтяного газа, дегидрирование предельных углеводородов.

Лабораторные способы получения алкенов: реакции элиминирования (дегалогенирование), дегидратация спиртов и дегалогенирование дигалогеналканов, а также дегидрогалогенирование галогенопроизводных предельных углеводородов. Правило Зайцева.

Физические свойства алкенов.

Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Мезомерный эффект.

Прогноз реакционной способности алкенов. Механизм реакций электрофильного присоединения. Реакции присоединения алкенов: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация, полимеризация. Правило Марковникова. Реакции окисления алкенов  $KMnO_4$  (реакция Вагнера) в водной и серноокислой среде. Применение алкенов на основе свойств.

**Высокомолекулярные соединения.** Строение полимеров: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Линейные, разветвлённые и сетчатые (сшитые) полимеры. Стереорегулярные и нестереорегулярные полимеры. Отношение полимеров к нагреванию: термопластичные и термореактивные полимеры. Полимеры на основе этиленовых углеводородов и их производных: полиэтилен, полипропилен, политетрафторэтилен и поливинилхлорид.

**Алкадиены.** Классификация диеновых углеводородов: изолированные, кумулированные и сопряжённые.

Номенклатура и изомерия диеновых углеводородов (межклассовая, углеродного скелета, взаимного положения кратных связей, геометрическая).

Строение сопряжённых алкадиенов. Способы получения алкадиенов: дегидрирование алканов,

реакция Лебедева, дегидрогалогенирование дигалогеналканов.

Физические свойства диеновых углеводородов. Химические свойства диеновых углеводородов: реакции присоединения, окисления и полимеризации — и особенности их протекания.

Нахождение в природе и применение алкадиенов. Терпены.

Эластомеры. Натуральный каучук, как продукт полимеризации изопрена. Синтетические каучуки: бутадиеновый каучук (СБК), дивиниловый, изопреновый, хлоропреновый, бутадиен-стирольный. Вулканизация каучуков: резины и эбонит.

**Алкины.** Электронное и пространственное строение молекулы ацетилен.

Гомологический ряд и изомерия алкинов (углеродного скелета, положения тройной связи, межклассовая). Номенклатура алкинов.

Способы получения алкинов: пиролиз метана (в том числе и окислительный пиролиз природного газа), карбидный метод, дегидрогалогенирование дигалогеналканов, взаимодействие солей ацетиленовых углеводородов (ацетиленидов) с галогеналканами.

Физические свойства ацетиленовых углеводородов. Химические свойства. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, тримеризация ацетилен).

Реакция Кучерова и правило Эльтекова. Кислотные свойства алкинов. Ацетилениды. Окисление алкинов: раствором  $KMnO_4$  и горение.

Области применения ацетилен на основе его свойств. Применение гомологов ацетилен.

Полимеры на основе ацетилен. Винацетилен.

**Демонстрации.** Объёмные модели *цис*-, *транс*-изомеров алкенов. Получение этилена из этанола и доказательство его непредельного строения (реакции с бромной водой и раствором  $KMnO_4$ ). Обесцвечивание этиленом бромной воды и раствора перманганата калия. Горение этилена. Взаимодействие алканов и алкенов с концентрированной серной кислотой. Модели молекул алкадиенов с изолированными, кумулированными и сопряжёнными двойными связями. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчика или фикуса). Деполимеризация каучука и доказательство наличия двойных связей в молекулах мономеров (реакции с бромной водой и раствором  $KMnO_4$ ). Ознакомление с коллекцией «Каучуки и резины». Получение ацетилен из карбида кальция. Объёмные модели алкинов. Взаимодействие ацетилен с бромной водой. Взаимодействие ацетилен с раствором  $KMnO_4$ . Горение ацетилен.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с коллекцией полимерных образцов пластмасс и волокон.

**Практическая работа 2.** Получение метана и этилена и исследование их свойств.

## ТЕМА 4. АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (12 ч)

**Арены.** Первые сведения об ароматических соединениях. Строение молекулы бензола: единая  $\pi$ -электронная система, или ароматический секстет.

Гомологический ряд. Изомерия взаимного расположения заместителей в бензольном кольце.

Номенклатура аренов. Ксилолы.

Промышленные способы получения бензола и его гомологов: ароматизация алканов и циклоалканов, тримеризация ацетилен (реакция Зелинского).

Лабораторные способы получения аренов: алкилирование бензола, пиролиз солей ароматических кислот.

Физические свойства аренов. Прогноз реакционной способности аренов. Реакции электрофильного замещения и их механизм: галогенирование, алкилирование (реакция Фриделя—Крафтса), нитрование, сульфирование.

Реакции присоединения: гидрирование, радикальное галогенирование. Реакции окисления.

Толуол, как гомолог бензола. Особенности химических свойств алкилбензолов. Ориентанты первого и второго рода. Взаимное влияние атомов в молекулах алкилбензолов на примере реакции замещения. Реакции окисления. Применение аренов на основе их свойств.

**Демонстрации.** Шаростержневые и объёмные модели бензола и его гомологов. Растворение в бензоле различных органических и неорганических веществ (например, серы, иода).

Ознакомление с физическими свойствами бензола (растворимость в воде, плотность, температура плавления — выдерживание запаянной ампулы с бензолом в бане со льдом). Горение бензола на стеклянной палочке. Отношение бензола к бромной воде и раствору  $KMnO_4$ . Нитрование бензола. Отношение толуола к воде. Растворение в толуоле различных органических и неорганических



веществ (например, серы, иода). Обесцвечивание толуолом раствора  $KMnO_4$  и бромной воды.

## ТЕМА 5. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ (8 ч)

**Природный газ попутный нефтяной газ.** Природный газ и его состав. Промышленное использование и переработка природного газа.

Попутные нефтяные газы и их переработка. Фракции попутного нефтяного газа: газовый бензин, пропан-бутановая смесь и сухой газ.

**Нефть.** Нефть, как природный источник углеводородов, её состав и физические свойства. Углеводороды как предмет международного сотрудничества и важнейшая отрасль экономики России.

Промышленная переработка нефти. Ректификация (фракционная перегонка). Фракции нефти: бензиновая, лигроиновая, керосиновая, газойль, мазут. Соляровые масла. Вазелин. Парафин. Гудрон. Крекинг нефтепродуктов: термический, каталитический, гидрокрекинг. Риформинг. Циклизация. Ароматизация. Детонационная стойкость бензина. Октановое число.

**Каменный уголь. Промышленная переработка каменного угля.** Нахождение в природе и состав углей: каменный уголь, антрацит, бурый уголь.

Коксование и его продукты: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода, коксовый газ. Газификация угля. Водяной газ. Каталитическое гидрирование угля.

## ТЕМА 6. ГИДРОКСИЛСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА (20 ч)

**Спирты.** Понятие о спиртах, история их изучения. Функциональная гидроксильная группа.

Классификация спиртов: по типу углеводородного радикала (предельные, непредельные, ароматические), по числу гидроксильных групп в молекуле (одно- и многоатомные), по типу углеродного атома, связанного с гидроксильной группой (первичные, вторичные, третичные). Электронное и пространственное строение молекул спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия (положения функциональной группы, углеродного скелета, межклассовая) и номенклатура алканолов.

Общие способы получения алканолов: гидратация алкенов, гидролиз галогеналканов, восстановление карбонильных соединений. Способы получения некоторых алканолов: метилового спирта — реакцией щелочного гидролиза хлорметана и из синтез-газа; этилового спирта — спиртовым брожением глюкозы и гидратацией этилена; пропанола-1 — восстановлением пропионового альдегида; пропанола-2 — гидрированием ацетона и гидратацией пропилена. Физические свойства спиртов. Водородная связь. Прогноз реакционной способности предельных одноатомных спиртов и его подтверждение при рассмотрении химических свойств спиртов: кислотные свойства, реакции нуклеофильного замещения с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация (получение простых эфиров и алкенов), реакции дегидрирования, окисления и этерификации.

Низшие и высшие (жирные) спирты. Синтетические моющие средства (СМС). Области применения метанола на основе его свойств. Токсичность метанола. Области применения этилового спирта на основе его свойств. Алкоголизм как социальное явление и его профилактика.

**Многоатомные спирты.** Атомность спиртов. Гликоли и глицерины. Изомерия, номенклатура и получение многоатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

Этиленгликоль и глицерин, как представители многоатомных спиртов. Их применение.

**Фенолы.** Состав и строение молекулы фенола. Атомность фенолов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура фенолов.

Способы получения фенола: из каменноугольной смолы, кумольный способ, из галогенаренов и методом щелочного плава.

Физические свойства фенолов. Химические свойства фенола: кислотные свойства, окисление, реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование), поликонденсация.

Качественные реакции на фенол: с бромной водой и раствором хлорида железа(III). Применение фенолов.

**Демонстрации.** Шаростержневые модели молекул одноатомных и многоатомных спиртов. Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Взаимодействие натрия со спиртом.

Взаимодействие спирта с раствором дихромата калия в серной кислоте. Получение сложного эфира. Получение этилена из этанола. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Обнаружение этилового спирта в различных продуктах с помощью иодоформной пробы. Взаимодействие глицерина со свежесажженным  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Распознавание водных растворов глицерина и этанола. Отношение этиленгликоля и глицерина к воде и органическим растворителям. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температурах. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Качественные реакции на фенол: обесцвечивание бромной воды и с раствором  $\text{FeCl}_3$ . Обесцвечивание фенола раствором  $\text{KMnO}_4$ .

**Практическая работа №3.** Исследование свойств спиртов.

### ТЕМА 7. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ (10 ч)

**Альдегиды.** Альдегиды как карбонильные органические соединения. Состав их молекул и электронное строение. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура альдегидов. Способы получения: окисление соответствующих спиртов, окисление углеводов (Вакер-процесс), гидратация алкинов, пиролиз карбоновых кислот или их солей, щелочной гидролиз дигалогеналканов.

Физические свойства альдегидов. Прогноз реакционной способности альдегидов. Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления (серебряного зеркала и комплексами меди(II)), реакции конденсации (альдольная и кротоновая, с азотистыми основаниями и поликонденсации), реакции замещения по  $\alpha$ -углеродному атому.

**Кетоны.** Кетоны как карбонильные соединения. Особенности состава и электронного строения их молекул.

Гомологический ряд, изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения кетонов.

Физические свойства кетонов. Прогноз реакционной способности кетонов.

Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления, реакции замещения по  $\alpha$ -углеродному атому.

**Демонстрации.** Шаростержневые и Стюарта—Бриглеба модели альдегидов. Окисление бензальдегида кислородом воздуха. Получение фенолформальдегидного полимера.

**Лабораторные опыты.** Получение уксусного альдегида окислением этанола. Ознакомление с физическими свойствами альдегидов (ацетальдегида и водного раствора формальдегида). Реакция «серебряного зеркала». Реакция с гидроксидом меди(II) при нагревании. Отношение ацетона к воде. Ацетон как органический растворитель.

**Практическая работа 4.** Исследование свойств альдегидов и кетонов.

### ТЕМА 8. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ (20 ч)

**Карбоновые кислоты.** Понятие о карбоновых кислотах. Классификация карбоновых кислот: по природе углеводородного радикала, по числу карбоксильных групп. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Карбоновые кислоты в природе.

Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура.

Получение карбоновых кислот окислением алканов, алкенов, первичных спиртов и альдегидов, а также гидролизом (тригалогеналканов, нитрилов).

Получение муравьиной кислоты взаимодействием гидроксида натрия с оксидом углерода (II), уксусной — карбонилированием метилового спирта и брожением этанола, пропионовой — карбонилированием этилена.

Физические свойства карбоновых кислот, обусловленные молярными массами и водородными связями. Прогноз химических свойств карбоновых кислот. Общие свойства кислот. Реакции по углеводородному радикалу. Образование функциональных производных. Реакция этерификации. Образование галогенангидридов, ангидридов, амидов, нитрилов.

Муравьиная и уксусная кислоты, как представители предельных одноосновных карбоновых кислоты. Пальмитиновая и стеариновая кислоты, как представители высших предельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая и метакриловая кислоты, как представители непредельных одноосновных карбоновых кислот. Олеиновая, линолевая и линоленовая, как представители высших непредельных одноосновных карбоновых кислот.

Бензойная и салициловая, как представители ароматических карбоновых кислот. Двухосновные

карбоновые кислоты на примере шавелевой. Применение и значение карбоновых кислот.

**Соли карбоновых кислот. Мыла.** Получение солей карбоновых кислот на основе общих свойств кислот: взаимодействием с активными металлами, основными оксидами, основаниями или солями. Получение солей карбоновых кислот щелочным гидролизом сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз по катиону, реакции ионного обмена, пиролиз, электролиз водных растворов. Мыла. Жёсткость воды и способы её устранения. Применение солей карбоновых кислот.

**Сложные эфиры.** Строение молекул, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Их физические свойства. Способы получения сложных эфиров: реакция этерификации, взаимодействие спиртов с ангидридами или галогенангидридами кислот реакцией поликонденсации на примере получения полиэтилентерефталата. Химические свойства сложных эфиров: гидролиз и горение. Применение сложных эфиров.

**Воски и жиры.** Воски, их строение, свойства и классификация: растительные и животные. Биологическая роль. Жиры, их строение и свойства: омыление, гидрирование растительных жиров. Биологическая роль жиров. Замена жиров в технике непивцевым сырьём.

**Демонстрации.** Шаростержневые и Стюарта—Бриглеба модели альдегидов. Окисление бензальдегида кислородом воздуха. Получение фенолформальдегидного полимера. Шаростержневые модели молекул карбоновых кислот. Таблица «Классификация карбоновых кислот». Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Получение уксоизоамилового эфира. Коллекция органических кислот. Отношение предельных и непредельных кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение мыла из жира. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жёсткой воде. Коллекция сложных эфиров. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к водным растворам брома и  $\text{KMnO}_4$ .

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с физическими свойствами некоторых предельных одноосновных кислот: муравьиной, уксусной, масляной. Отношение различных кислот к воде. Взаимодействие раствора уксусной кислоты: с металлом ( $\text{Mg}$  или  $\text{Zn}$ ); оксидом металла ( $\text{CuO}$ ); гидроксидом металла ( $\text{Cu}(\text{OH})_2$  или  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ), солью, ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и раствором мыла). Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам (красителям). Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

**Практическая работа 5.** Исследование свойств карбоновых кислот и их производных.

## ТЕМА 9. УГЛЕВОДЫ (13 ч)

**Углеводы.** Состав молекул углеводов и их строение. Классификация углеводов: моно- ди-, олиго- и полисахариды; кетозы и альдозы; тетозы, пентозы, гексозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие углеводы. Биологическая роль углеводов и значение в жизни человека.

**Моносахариды.** Строение молекулы и физические свойства глюкозы. Циклические формы глюкозы и их отражение с помощью формул Хеуорса. Гликозидный гидроксил.  $\alpha$ -D-глюкоза и  $\beta$ -D-глюкоза. Таутомерия как результат равновесия в растворе глюкозы. Получение глюкозы. Фотосинтез. Химические свойства: реакции по альдегидной и по гидроксильным группам. Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожения глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Структура и физические и химические свойства.

**Дисахариды.** Строение молекул дисахаридов. Сахароза. Нахождение в природе. Производство сахарозы из сахарной свёклы. Химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Их свойства и значение.

**Полисахариды.** Строение молекул полисахаридов. Крахмал. Состав и строение его молекул. Амилоза и амилопектин. Химические свойства: гидролиз и качественная реакция. Нахождение в природе, получение крахмала и его применение. Биологическая роль крахмала. Строение молекул целлюлозы. Свойства целлюлозы: образование сложных эфиров и продуктов алкилирования. Нитраты и ацетаты целлюлозы — основа получения взрывчатых веществ и искусственных волокон. Нахождение в природе и её биологическая роль. Применение целлюлозы

**Демонстрации.** Образцы углеводов и изделий из них. Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы.

Реакции с фуксинсернистой кислотой.

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди(II). Ознакомление с физическими свойствами крахмала. Получение крахмального клейстера. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы. Получение нитратов целлюлозы.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с физическими свойствами глюкозы.

Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и при нагревании. Кислотный гидролиз сахарозы. Качественная реакция на крахмал. Ознакомление с коллекцией волокон.

**Практическая работа 6.** Исследование свойств углеводов.

## ТЕМА 10. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (25 ч)

**Амины.** Понятие об аминах. Классификация аминов: по числу углеводородных радикалов (первичные, вторичные, третичные) и по их природе (алифатические, ароматические и жирно-ароматические).

Электронное и пространственное строение молекул аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных алифатических аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура ароматических аминов.

Способы получения алифатических аминов: взаимодействием аммиака со спиртами, взаимодействием галогеналканов с аммиаком, взаимодействием солей алкиламмония со щелочами. Способы получения ароматических аминов: восстановлением ароматических нитросоединений (реакция Зинина), взаимодействием ароматических аминов с галеналканами.

Прогноз реакционной способности аминов на основе их электронного строения. Химические свойства аминов, как органических оснований. Реакции электрофильного замещения ароматических аминов, Реакции окисления, алкилирования. Образование амидов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Применение аминов на основе свойств.

**Аминокислоты.** Понятие об аминокислотах. Строение молекул и номенклатура аминокислот.

Способы получения аминокислот: гидролиз белков, синтез на основе галогенопроизводных карбоновых кислот, циангидринный синтез, биотехнологический способ.

Физические свойства аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения: взаимодействие с кислотами и щелочами, образование биполярного иона. Реакции этерификации и конденсации.

Пептидная связь и полипептиды. Качественные реакции на аминокислоты: нинигидриновая и ксантопротеиновая. Применение аминокислот и биологическая роль пептидов.

**Белки.** Структуры молекул белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Синтез белков. Свойства белков: денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков.

**Нуклеиновые кислоты.** Понятие об азотистых основаниях. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Нуклеотиды и их состав. Сравнение ДНК и РНК и их роль в передаче наследственных признаков организмов и биосинтезе белка.

**Демонстрации.** Физические свойства анилина. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Коллекция анилиновых красителей. Горение метиламина. Взаимодействие метиламина и анилина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Гидролиз белков с помощью пепсина. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот (на примере глицина). Обнаружение аминокислот с помощью нингидрина. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели ДНК и различных видов РНК.

**Лабораторные опыты.** Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. Изготовление моделей простейших пептидов. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

**Практическая работа 7.** Амины. Аминокислоты. Белки.

**Практическая работа 8.** Идентификация органических соединений.

## Планируемые результаты изучения предмета «Химия»

### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М.Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли(массы)химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;
- характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ; прогнозировать возможность протекания окислительно- восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

### Учебно-тематический план

	Тема	Количество часов	Контрольные работы	Практические работы
1	Начальные понятия органической химии	18	1	1
2	Предельные углеводороды	9	-0	1
3	Непредельные углеводороды	22	0	0
4	Ароматические углеводороды	12	1	0
5	Природные источники углеводородов	8	0	0
6	Гидроксилсодержащие органические вещества	20	1	1
7	Альдегиды и кетоны	11	0	1
8	Карбоновые кислоты и их производные	20	1	1
9	Углеводы	13	1	1
10	Азотсодержащие органические соединения	25	2	2
11	Резервное время	12	0	0
	Итого	170	7	8

### График контрольных работ по химии в 10 «а» классе на 2022-2023 учебный год.

№ п/п	Тема	Сроки проведения	
		по программе	Фактические сроки
1.	Контрольная работа № 1 по теме «Введение. Строение органических соединений»	27.09-2.10	
2.	Контрольная работа № 2 по темам «Реакции органических соединений»	18.10-23.10	
3.	<i>Контрольная работа №3</i> по темам "Алкины. Циклоалканы. Арены	13.12-18.12	
4.	<i>Контрольная работа № 4</i> по темам: Спирты. Фенолы. Карбонильные соединения	24.01-29.01	
5.	<i>Контрольная работа № 5</i> по темам «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».	28.02-5.03	
6.	<i>Контрольная работа № 6</i> по теме «Углеводы»	21.03-23.03	
7.	<i>Контрольная работа № 7</i> по теме «Азотсодержащие органические соединения»	25.04-30.04	
8	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса	16.05-21.05	

**График практических работ по химии в 10 «а» классе в 2022-2023 учебном году.**

№ п/п	Тема	Сроки проведения	
		по программе	фактически
1	Практическая работа № 1 «Качественный анализ органических соединений»	25.10-29.10	
2	Практическая работа №2 «Получение этилена и опыты с ним».	15.11-20.11	
3	Практическая работа № 3 «Спирты»	10.01-15.01	
4	Практическая работа № 4 «Альдегиды и кетоны»	24.01-29.01	
5	Практическая работа №5 «Получение и свойства карбоновых кислот».	7.02-12.02	
6	Практическая работа № 6 «Углеводы»	14.03-19.03	
7	Практическая работа №7 7 «Амины. Аминокислоты. Белки»	18.04-23.04	
8	Практическая работа №8 «Идентификация органических веществ»	25.04-30.04	
9	Практическая работа № 9 "Действие ферментов на различные вещества"	4.05-7.05	
10	Практическая работа № 10. Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).	11.05-14.05	



### Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Сроки проведения	Фактические сроки	Домашнее задание
<b>ТЕМА 1. НАЧАЛЬНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (18 часов)</b>				
1-2	Предмет органической химии. Органические вещества	1.09-3.09		§1, с.8 № 1-3, № 4-6
3-5	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	5.09-10.09		§2, с.15 № 1-4, № 5,7, № 6
6	Концепция гибридизации атомных орбиталей	5.09-10.09		§3, с.26 № 1,5,8
7-9	Классификация органических соединений	5.09-10.09 12.09-17.09		§4, с.32 № 1-4, № 5-7, № 8
10-11	Принципы номенклатуры органических соединений	12.09-17.09		§5 с.38 № 2,3, № 4,5
12-14	Классификация реакций в органической химии	19.09-24.09 26.09-1.10		§ 6, с.47 № 2,3, № 5,7, № 8,10
15	Практическая работа 1 «Качественный анализ органических соединений»	26.09-1.10		Инструктаж по ТБ, с.378
16-17	Обобщение и систематизация знаний по классификации и номенклатуре органических соединений	26.09-1.10		§ 1-6, задания в тетради
18	Контрольная работа 1 по теме: «Классификация и номенклатура органических соединений»	3.10-8.10		Повторить § 1-6
<b>ТЕМА 2. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (9 часов)</b>				
19-20	Алканы: строение молекул, гомологический ряд, изомерия и номенклатура	3.10-8.10		§ 7, с.49-55, с.58 № 1-3, № 4,5,12
21-22	Способы получения алканов	3.10-8.10		§ 7, с.55-58, с.58 № 6-8, № 9,11,14
23-25	Свойства алканов и их применение	10.10-15.10		§ 8, с.70 № 4,6,8, № 7,8,9, № 10,11,12
26-27	Циклоалканы	10.10-15.10		§ 9, с.78 № 1-4, № 5-7
<b>ТЕМА 3. НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (22 часа)</b>				
28-29	Алкены: гомологический ряд, изомерия и номенклатура	17.10-22.10		§ 10, с.79-82, с.86 № 1,2, № 3

30-31	Способы получения алкенов	17.10-22.10		§ 10, с.83-85 № 4-8, № 9-11
32-34	Свойства и применение алкенов	17.10-22.10 24.10-28.10		§ 11, с.97 № 2-5, № 6-8, № 9,10
35-36	Практическая работа 2 «Получение метана и этилена и исследование их свойств»	24.10-28.10		Инструктаж по ТБ, с.380
37-38	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	24.10-28.10 7.11-12.11		§ 12, с.103 № 2,4, № 5,6
39-40	Алкадиены: классификация и строение	7.11-12.11		§ 13, с.108 № 1-3, № 4-6
41-43	Способы получения, свойства и применение алкадиенов	7.11-12.11 14.11-19.11		§ 14, с.109-113, с.118 № 1,2,7, № 6,9,13, № 14,15
44-45	Каучуки и резины	14.11-19.11		§ 14, с.113-118, с.118 № 3-5, № 10,11,12
46-47	Алкины: строение молекул, изомерия, номенклатура, гомологический ряд, и способы получения	14.11-19.11		§ 15, с.120-121, с.124 № 1-6, № 7-11
48-49	Свойства и применение алкинов	21.11-26.11		§ 16, с.135 № 2,4,7,9, № 5,9,12,13
<b>ТЕМА 4. АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (12 часов)</b>				
50-51	Арены: строение молекул, гомологический ряд, изомерия и номенклатура	21.11-26.11		§ 17, 137-141, с.144 № 2,3,6, № 8-10
52-53	Способы получения аренов	21.11-26.11 28.11-3.12		§ 17, с.141-144, с.144 № 1,7,11. № 12.14
54-55	Свойства бензола	28.11-3.12		§ 18, с.145-150 с.158 № 1-6, № 7-9
56-57	Свойства гомологов бензола. Применение аренов	28.11-3.12		§ 18, с.151-157, с.158 № 10-14. № 15-17
58-60	Обобщение и систематизация знаний по углеводородам	5.12-10.12		§ 7-18, с.159 № 18, задания в тетради
61	Контрольная работа 2 по темам «Предельные углеводороды», «Непредельные углеводороды», «Арены»	5.12-10.12		Повторить §7-18
<b>ТЕМА 5. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ (8 часов)</b>				

62	Природный газ и попутный нефтяной газ	5.12-10.12		§ 19, с.161-162, с.167 № 5
63-64	Нефть	12.12-17.12		§19, с.167 № 1-3, № 5
65-67	Промышленная переработка нефти	12.12-17.12		§ 20, с.174 № 2,3,5, № 4,6, № 7
68-69	Каменный уголь. Промышленная переработка каменного угля.	19.12-24.12		§ 21, с.180 № 3,4, № 5,6
<b>ТЕМА 6. ГИДРОКСИЛСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА (20 часов)</b>				
70-71	Спирты: классификация и строение	19.12-24.12		§ 22, с.185 № 2,3,6, № 4,5
72-73	Гомологический ряд алканолов: изомерия и номенклатура	19.12-24.12 26.12-29.12		§ 23, с.186-187, с.192 № 2,4, № 5,6,7
74-75	Способы получения спиртов	26.12-29.12		§ 23,с.188-191, с.192 № 8,9,10, № 12.13,14
76-77	Свойства спиртов	26.12-29.12 9.01-14.01		§ 24, с.207 № 7,8,13.15, № 9,10,17,18
78	Применение спиртов. Отдельные представители алканолов	9.01-14.01		§ 24, с.201-207, № 14.16,19
79-80	Многоатомные спирты	9.01-14.01		§ 25, с.214 № 5,6, № 7,8
81	Практическая работа 3 «Исследование свойств спиртов»	16.01-21.01		Инструктаж по ТБ, с.381
82-83	Фенолы	16.01-21.01		§ 26, с.219 № 1,4, № 2.3
84-86	Свойства и применение фенолов	16.01-21.01 23.01-28.01		§ 27, с.224 № 2,3,6, № 4,5
87-88	Обобщение и систематизация знаний по спиртам и фенолу	23.01-28.01		§ 22-27, задания в тетради
89	Контрольная работа 3 по теме «Спирты и фенолы»	23.01-28.01		Повторить § 22-27
<b>ТЕМА 7. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ (11 часов)</b>				
90	Альдегиды: гомологический ряд, изомерия и номенклатура	23.01-28.01		§ 28, с.225-228, с.232 № 1-5, № 6,7,
91-92	Способы получения альдегидов	30.01-4.02		§ 28, с.228-232, № 10,11,12, № 13-15

93-94	Свойства и применение альдегидов	30.01-4.02		§ 29, с.241 № 2,3,5, № 4,6
95-97	Кетоны: гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения кетонов	30.01-4.02 6.02-11.02		§ 30, с.247 № 1-7,17, № 9-13, № 14,15,18, № 19-21
98-99	Свойства и применение кетонов	6.02-11.02		§ 31, с.253 № 5,7, № 6,8
100	Практическая работа 4 «Исследование свойств альдегидов и кетонов»	6.02-11.02		Инструктаж по ТБ, с.284
<b>ТЕМА 8. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ ( 20 часов)</b>				
101	Карбоновые кислоты: классификация и строение	13.02-18.02		§ 32, с.258 № 4,5,6,8
102	Предельные одноосновные карбоновые кислоты	13.02-18.02		§ 33, 262 № 5-9
103-104	Способы получения карбоновых кислот	13.02-18.02		§ 34, с.267 № 2,3,5, № 4,7,8
105-107	Свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	13.02-18.02 20.02-25.02		§ 35, с.274 № 5,6,7, № 10,12,13, № 11,14
108-109	Важнейшие представители карбоновых кислот и их применение	20.02-25.02		§ 36, с.282 № 3,6,7,12, № 4,8,10
110-111	Соли карбоновых кислот. Мыла	27.02-4.03		§ 37, с.289 № 2,6,8, № 7,9,10
112-113	Сложные эфиры	27.02-4.03		§ 38, с.295 № 2,4,6, № 7,10,11,
114-115	Воски и жиры	27.02-4.03 6.03-11.03		§ 39, с.300 № 7,8,11, № 9,10
116-117	Практическая работа 5 «Исследование свойств карбоновых кислот и их производных»	6.03-11.03		Инструктаж по ТБ, с.385
118-119	Обобщение и систематизация знаний по альдегидам, кетонам, карбоновым кислотам, сложным эфирам и жирам	6.03-11.03 13.03-18.03		§ 32-39, задания в тетради
120	Контрольная работа 4 по темам «Альдегиды и кетоны», «Карбоновые кислоты и их производные»	13.03-18.03		§ 32-39
<b>ТЕМА 9. УГЛЕВОДЫ (13 часов)</b>				
121	Углеводы: строение и классификация	13.03-18.03		§ 40, с.306, № 6-8
122-123	Моносахариды. Пентозы	13.03-18.03		§ 41, с.318 № 2,3,5, № 16,18,19
124-125	Моносахариды. Гексозы	20.03-24.03		§ 41, с.318 № 7,10,11,12,

				№ 13,14,15
126	Дисахариды	20.03-24.03		§ 42, с.324 № 4-7
127-128	Полисахариды. Крахмал	20.03-24.03 3.04-8.04		§ 43, с.325-329, с.334 № 3,9,10, № 11,16
129-130	Целлюлоза	3.04-8.04		§ 43, с.329-333, с.334 № 12,13, № 14,17
131	Практическая работа 6 «Исследование свойств углеводов»	3.04-8.04		Инструктаж по ТБ, с.388
132-133	Обобщение и систематизация знаний по углеводам	3.04-8.04 10.04-15.04		§ 40-43, задания в тетради
134	Контрольная работа 5 по теме «Углеводы»	10.04-15.04		Повторить § 40-43
<b>ТЕМА 10. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (25 часов)</b>				
135-136	Амины: классификация, строение, изомерия и номенклатура	10.04-15.04		§ 44, с.336-339, с.342 № 1,2,9,10. № 3,4,11
137	Способы получения аминов	10.04-15.04		§ 44, с.340-342, № 5,6,12,13
138-139	Свойства и применение аминов	17.04-22.04		§ 45, с.392 № 4,6,8, № 5,7,9,10
140-141	Аминокислоты: строение молекул, классификация и получение	17.04-22.04		§46, с.354-357, с.362 № 1,2,7,8, № 3,14,16,
142-143	Аминокислоты: химические свойства и применение	17.04-22.04 24.04-29.04		§ 46, с.357-362, № 6,12,17, № 19-22
144-145	Белки	24.04-29.04		§ 47, с.370 № 1-5, № 6,7
146	Практическая работа 7 «Амины. Аминокислоты. Белки»	24.04-29.04		Инструктаж по ТБ, с.390
147	Нуклеиновые кислоты	24.04-29.04		§48, № 5,9
148-149	Обобщение и систематизация знаний по азотсодержащим органическим соединениям	2.05-6.05		§ 44-48, с.377 № 10,11, № 12,13
150	Контрольная работа 6 по теме «Азотсодержащие органические соединения»	2.05-6.05		Повторить § 44-48
151	Практическая работа 8 «Идентификация органических соединений»	2.05-6.05		Инструктаж по ТБ, с.391
152-155	Обобщение знаний по курсу органической химии	10.05-13.05		Задания в тетради
156-157	Итоговая контрольная работа по курсу органической химии	15.05-20.05		Повторить материал

157-170	Резерв. Выполнение исследовательских работ и проектов.	22.05-27.05		
---------	---	-------------	--	--

### **УМК «Химия. 11 класс. Углублённый уровень»**

1. Габриелян О. С. Химия. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углуб. уровень / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, А. Н. Лёвкин, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2021.
2. Габриелян О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 10 класс. Углублённый уровень» / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М.: Просвещение, 2019.

### *Интернет-ресурсы*

1. <http://www.alhimik.ru>.
2. <http://www.hij.ru/>.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>.
4. <http://c-books.narod.ru>.
5. <http://1september.ru/>.
6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>.
7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru).
8. <http://webelementes.com>.