

«Рассмотрено»
на заседании МО
руководитель МО /Т.С.Черенцова/

« 28 » августа 2022 г.

«Согласовано»
зам. директора по НМР /О.М.Иванова/

« 28 » августа 2022 г.

«Утверждаю»
директор Н.В.Шаравина

Приказ № 01-10-104/12 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа
по учебному курсу «Избранные главы органической химии»
10А,Б классов
на 2022-2023 учебный год

Количество часов в год	34
Количество часов в неделю	1

Программа:

О.Б.Осипова, «Избранные главы органической химии», заседание МС СОШ №24, протокол № 1 от 30.08.2019 г.

Составитель:

О.Б.Осипова, учитель химии

Планируемые результаты изучения курса «Избранные главы органической химии» в 10 классе:

Основные *личностные результаты обучения*:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты обучения:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Предметные результаты обучения:

- *в познавательной сфере*:

- а) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции;
- б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- в) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;
- г) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- д) обсуждать результаты экспериментов;
- е) приобретать навыки, необходимые для дальнейшего обучения в ВУЗе и получения профессии.

- *в ценностно-ориентационной сфере*: прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

- *в трудовой сфере*: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- *в сфере физической культуры*: оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Содержание курса «Избранные главы органической химии»

№ п/п	Название темы	Количество часов	Из них	
			Практические работы	Формы контроля
1	Введение	2		Фронтальный тестовый контроль
2	Теория строения органических соединений	3		Фронтальный тестовый контроль
3	Углеводороды	13	1	Тестирование, практикум. Самостоятельная работа. Индивидуальный и групповой контроль.
4	Кислород- и азотсодержащие органические вещества	16	5	Тестирование, практикум, отчет по практической работе. Самостоятельная работа. Индивидуальный и групповой контроль.
	Итого	34 часа	6 часов	

Тема 1. Введение (2 ч)

Роль органической химии в современном обществе.

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе

естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические соединения.

Тема 2. Теория строения органических соединений (3 ч)

Электронное строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, их формы: *s* и *p*. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Валентные состояния атома углерода. Первое валентное состояние — sp^3 -гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp^2 -гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — sp -гибридизация — на примере молекулы-ацетилен. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Химические формулы и модели молекул в органической химии. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Номенклатура органических веществ: тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок). Виды изомерии органических веществ. Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях. Типы химических реакций в органической химии.

Тема 3. Углеводороды (13 ч)

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекул алканов. Изомерия алканов. Алканы в природе. Физические свойства алканов. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Циклоалканы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», *цис-*, *транс-*, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение.

Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола.

Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного

замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3 — в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

Решение генетических цепочек различных типов.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.

Тема 4. Кислород- и азотсодержащие органические вещества (16 часов)

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Альдегиды. Кетоны. Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы.

Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на

альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия.

Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Азотсодержащие органические вещества. Амины. Аминокислоты. Классификация и номенклатура. Получение ароматического амина - анилина - из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации).

Жиры, белки, углеводы. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Генетическая связь между классами органических соединений. Нуклеиновые кислоты. Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Понятие о биотехнологии и генной инженерии. Многообразие углеводов. Глюкоза - вещество с двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое). Свойства ди- и полисахаридов.

Высокомолекулярные соединения. Искусственные полимеры. Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Синтетические полимеры. Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров линейная, разветвленная и пространственная.

Взаимосвязь органических соединений. Генетические ряды углеводов. Генетические ряды кислородсодержащих соединений. Генетические ряды азотсодержащих органических соединений. Объединение генетических рядов. Решение упражнений на осуществление превращений. Решение генетических цепочек различных типов.

Практическая работа. Качественные реакции на органические вещества.

Расчетные задачи. 3. Решение задач на вычисление массы или объема вещества, если одно из веществ дано в избытке. 4. Решение задач на вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. 5. Решение задач на вычисления по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ содержит примеси.

Тематическое планирование курса «Избранные главы органической химии»

№ урока а п/п	№ урока по т/п	Тема урока	Виды деятельности (элементы содержания, контроль)	Примечание
<i>Введение (2 часа)</i>				
1	1	Роль органической химии в современном обществе.		
2	2	Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические соединения.	Знать понятия: органическая химия, природные, искусственные и синтетические органические соединения. Понимать: особенности, характеризующие органические соединения; понимать значение теории химического строения в современной химии.	
<i>Теория строения органических соединений (3 часа)</i>				
3	1	Электронное строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода.	Знать электронное строение атома углерода, валентное состояние, образование ковалентной химической связи. Уметь составлять электронно-графическую формулу атома углерода. Знать валентные состояния атома углерода, уметь определять степень окисления атома углерода в разных классах веществ.	
4	2	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ.	На основе первоначального обзора основных классов органических соединений, знать и	

		Виды изомерии органических веществ.	понимать принципы классификации по строению углеродного скелета и функциональным группам. Уметь называть изучаемые вещества по тривиальной номенклатуре и номенклатуре ИЮПАК. Знать понятия: гомолог, гомологический ряд, изомерия. Знать виды изомерии органических веществ. Уметь составлять структурные формулы изомеров предложенных углеводородов, а также находить изомеры среди нескольких структурных формул соединений.	
5	3	Типы химических реакций в органической химии.	Уметь определять принадлежность реакции, уравнение (схема) которой предложено, к тому или иному типу реакций в органической химии. Систематизировать и закрепить знания по данной теме.	
Углеводороды (13 часов)				
6	1	Алканы – предельные углеводороды.	Знать важнейшие химические понятия: гомологический ряд, пространственное строение алканов; уметь называть алканы по международной номенклатуре, уметь составлять химические реакции с разными членами гомологического ряда алканов.	
7	2	Циклоалканы.	Знать важнейшие физические и химические свойства циклоалканов, области применения	

			циклоалканов.	
8	3	Алкены – непредельные углеводороды.	Уметь называть алкены по международной номенклатуре, знать важнейшие физические и химические свойства алкенов. Знать качественные реакции на кратную связь.	
9	4	Решение задач на вывод формул органических веществ на основании массовой доли элементов.	Уметь по массовым долям элементов находить простейшие формулы органических соединений	
10	5	Решение задач на вывод формул органических веществ на основании относительной плотности газообразного вещества по другому газу, массовой доли элементов и общей формулы гомологического ряда.	Уметь решать задачи на нахождение молекулярной формулы органического вещества на основании относительной плотности газообразного вещества по другому газу, массовой доли элементов и общей формулы гомологического ряда.	
11	6	Задачи на вывод химических формул органических веществ по массе, объему и количеству вещества продуктов сгорания органических веществ.	Уметь решать задачи на нахождение молекулярной формулы органического вещества по массе, объему и количеству вещества продуктов сгорания органических веществ.	
12	7	Алкины – непредельные углеводороды с тройной связью.	Уметь называть алкины по международной номенклатуре, знать особенности строения, виды изомерии. Знать способы образования сигма- и пи- связей, важнейшие физические и химические свойства алкинов. Уметь составлять уравнения реакции с участием членов гомологического ряда ацетилена.	
13	8	Алкадиены – диеновые углеводороды. Каучук и резина.	Уметь называть алкадиены по международной номенклатуре, знать особенности строения, виды изомерии. Знать важнейшие химические свойства	

			алкадиенов. Уметь составлять уравнения реакции с участием членов гомологического ряда алкадиенов.	
14	9	Арены – ароматические углеводороды.	Знать важнейшие физические и химические свойства бензола как основного представителя аренов. Уметь выделять главное при рассмотрении бензола в сравнении с предельными и непредельными углеводородами, объяснять взаимное влияние атомов в молекуле. Знать химические свойства бензола и его гомологов на примере толуола. Уметь составлять уравнения химических реакций с участием гомологов бензола согласно правилу ориентации. Знать свойства бензола и его гомологов	
15	10	Задачи на вывод химических формул органических веществ по общим формулам гомологических рядов соединений.	Уметь решать задачи на нахождение молекулярной формулы органического вещества по общим формулам гомологических рядов соединений.	
16	11	Задачи на вывод химических формул органических веществ по общим формулам гомологических рядов соединений.		
17	12	Решение генетических цепочек различных типов.	Уметь составлять уравнения реакции с участием членов гомологических рядов метана, этена, ацетилена, диеновых углеводородов, аренов.	
18	13	Практикум. Решение расчетных задач.	Самостоятельно применять полученные знания по решению расчетных задач.	
<i>Кислород- и азотсодержащие органические вещества (16 часов)</i>				
19	1	Предельные одноатомные и	На основе анализа строения молекул спиртов	

		многоатомные спирты и фенолы.	уметь сравнивать и обобщать, характеризовать свойства спиртов. Знать особенности строения молекулы фенола и на основе этого уметь предсказывать его свойства. Уметь распознавать спирты и фенолы среди других веществ.	
20	2	Альдегиды и кетоны.	Знать строение карбонильной группы и на этой основе усвоить отличие и сходство альдегидов и кетонов. Знать важнейшие свойства основных представителей класса альдегидов и кетонов.	
21	3	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.	Знать основы номенклатуры карбоновых кислот, строение карбоксильной группы. Знать общие свойства карбоновых кислот, уметь проводить сравнение со свойствами минеральных кислот, их значение в природе и повседневной жизни человека. Знать специфические свойства отдельных представителей карбоновых кислот.	
22	4	Многообразие азотсодержащих органических веществ: амины, аминокислоты.	Характеризовать особенности строения и свойства анилина на основе взаимного влияния атомов в молекуле, способы получения и области применения анилина. Описывать свойства аминокислот, как бифункциональных амфотерных соединений. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств аминокислот.	
23	5	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы.	Описывать структуры и свойства белков как биополимеров. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств	

			белков. Характеризовать состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моно-, ди- и полисахаридов.	
24	6	Высокомолекулярные соединения: полимеры, пластмассы, волокна.	Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Описывать отдельных представителей пластмасс и волокон, их строение и классификацию.	
25	7	Взаимосвязь органических соединений.	Устанавливать взаимосвязь между составом, строением и свойствами представителей классов углеводов и кислород- и азотсодержащих соединений. Описывать генетические связи между классами углеводов.	
26	8	Генетические ряды углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений.	Уметь решать генетические цепочки различных типов.	
27	9	Практикум. Решение генетических цепочек органических соединений.	Самостоятельно применять полученные знания по решению генетических цепочек различных типов.	
28	10	Практикум. Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами органических веществ.	Самостоятельно применять полученные знания по решению генетических цепочек различных типов.	

29	11	Решение задач на вычисление массы или объема вещества, если одно из веществ дано в избытке.	Самостоятельно применять полученные знания по решению расчетных задач.	
30	12	Решение задач на вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	Самостоятельно применять полученные знания по решению расчетных задач.	
31	13	Решение задач на вычисления по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ содержит примеси.	Самостоятельно применять полученные знания по решению расчетных задач.	
32	14	Практическая работа. Качественные реакции на органические вещества.	Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент для идентификации органических веществ.	
33	15	Практическая работа. Качественные реакции на органические вещества.		
34	16	Практическая работа. Качественные реакции на органические вещества.		