

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

---

М.В.Мальгина  
№157-ОД от «31» 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ  
№ 7

---

О.П.Шадрина  
157-ОД от «31» 08.2023 г.

Рабочая программа факультативного курса

**по химии**

**«Решение задач повышенной сложности по органической химии»**

для профильных 10-х классов

составитель: Васильева М.А.,

учитель химии высшей категории

2023- 2024 учебный год

### Пояснительная записка

Данный курс составлен на основе программы А.М. Колесниковой «Углубленное изучение органической химии через систему расчетных задач» (Программы элективных курсов по химии 10-11 классы. Профильное обучение. М.: Дрофа, 2006)

Необходимость разработки факультативного курса для учащихся 10-х классов «Решение задач по органической химии повышенного уровня сложности» обусловлена несколькими причинами.

В школе появляются профильные классы, в которых ведется углубленное изучение химии. Так, химико-биологический профиль и технологический профиль предполагает существенное углубление знаний по профильным предметам, в частности, химии, что должно обеспечить подготовку к ЕГЭ и поступление в вуз на соответствующие специальности.

Подготовка к экзамену без посторонней помощи достаточно сложна, и особую трудность здесь представляет решение задач.

*Основная цель данных элективных курсов* - сформировать необходимые умения и навыки для решения задач по органической химии.

В программе учтено, что с некоторыми опорными знаниями учащиеся уже познакомились в курсе химии 8-9 класса. Содержание курса отбиралось с целью дальнейшего углубления и расширения знаний по химии, и дополняют материал, получаемый на уроках химии в 10-м классе.

*Задачи курсов по выбору в рамках профильной подготовки:*

1. обеспечить удовлетворение индивидуального запроса учащегося на образовательные услуги
2. освоение выбранного предмета на повышенном уровне с ориентацией на профессию
3. подготовка к экзамену по выбору
4. реализация интереса к предмету.

Программы элективных курсов включают углубление отдельных тем базовых общеобразовательных предметов, а также расширение за счет тем, выходящих за их рамки.

Начиная с задач, химическое содержание которых простое и доступное и математический аппарат несложен, формируем базовые умения и навыки решения задач, а затем переходим к решению сложных задач (конкурсных и олимпиадных).

*Ожидаемые результаты обучения.*

На основе полученных знаний учащиеся должны приобрести умения:

- решать задачи на определение направления протекания химической реакции с участием органических веществ
- уметь устанавливать генетические связи между классами органических веществ
- объяснять механизмы протекания химических реакций
- данный курс дополняет и углубляет материал уроков по химии. Подобная работа в условиях дифференцированного подхода к обучению формирует устойчивый интерес школьников к химии, готовит их к выбору профиля своего дальнейшего обучения в старших классах, развивает творческие способности.

· учащиеся смогут выработать навыки грамотного обращения с веществами, химической и мерной посудой, работы с простейшими приборами, выполнения химических опытов, смогут оказывать первую медицинскую помощь.

#### *Сроки реализации программы*

Данная программа рассчитана на 68 часов, т.е. на 2 часа в неделю. Выделяются следующие этапы реализации программы

1. Механизмы органических реакций
2. Структура органических веществ
3. Решение олимпиадных и конкурсных задач по органической химии.

Важно отметить, что в зависимости от уровня подготовленности учащихся часы на прохождение той или иной темы, а также формы занятий и виды деятельности можно варьировать.

#### *Методы, формы обучения*

В курсе используются инновационные педагогические технологии (коммуникативные методы, групповые занятия, активные и интерактивные формы взаимодействия), развивающие самостоятельность и творческую инициативу учащихся, способность принятия решений.

*Формами отчетности* по изучению данного элективного курса могут быть: зачет по решению задач, составление сборников авторских задач учащихся (с решениями), конкурс числа решенных задач.

Пройдя данный курс, учащиеся смогут решать задачи повышенного уровня сложности по органической химии.

## Тематическое планирование

п/п	Наименование тем курса	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекций	Семинаров	
<i>1. Решение олимпиадных и конкурсных задач.</i>			26		
1-4	Выведение молекулярных формул веществ по массовым долям, продуктам сгорания, уравнениям реакций	6	1	5	Задания уровня С (35) Олимпиадные задачи
5-8	Решение задач по уравнениям химических реакций	6		6	Задания уровня С (34) Городские олимпиады разных лет
9-12	Решение задач повышенной сложности	6		6	Городские олимпиады разных лет
13-16	Решение задач на смеси	6		6	Городские олимпиады разных лет
17-18	Решение комбинированных задач	2		2	Городские олимпиады разных лет
<i>2 Механизмы органических реакций</i>			8		
18-22	Радикальные реакции	4	1	3	Решение задач ЕГЭ №12, 14, 16 часть А 14-18, часть С (№35)
23-26	Ионные реакции	4	2	2	Тест. Решение задач ЕГЭ №12-16.
<i>3 Структура органических веществ</i>			12		
27-29	Электронные эффекты	3	1	2	ЕГЭ №11-16
30-32	Правила ориентации в бензольном кольце	3	1	2	ЕГЭ №11-16,
33-35	Взаимное влияние атомов в алифатических соединениях	3	1	2	Задания уровня ЕГЭ В6, В7, В8. часть А 14-18, часть С3
36-38	Взаимное влияние атомов в ароматических соединениях	3	1	2	Задания уровня В (7-8), часть А 14-18, часть С3

4 Углеводороды и их производные 16 часов					
39-40	Предельные углеводороды	2		2	
41-44	Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены	4	1	3	Олимпиадные задачи
45-48	Спирты. Фенолы. Альдегиды. Кетоны	4	1	3	Городские олимпиады разных лет
49-52	Карбоновые кислоты. Жиры. Сложные эфиры	4	1	3	Олимпиада «Путешествие в мир Химии»
53-54	Азот-содержащие соединения	2		2	Сборник олимпиадных и конкурсных задач под редакцией Кузьменко
5 Решение качественных задач 6					
55-60	Решение качественных задач на обнаружение органических веществ	6	1	5	Практические работы
	<i>Итого</i>	<i>68 ч</i>			

## Содержание

*Тема №1 Решение олимпиадных и конкурсных задач (26 ч)*

### Методические рекомендации по содержанию и проведению занятий

Решение задач по химии необходимо использовать как предлог

- для побуждения к самостоятельному поиску информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов интернета)
- для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве
- для определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий
- для критической оценки химической информации, поступающей из различных источников.

В процессе обучения решению задач по химии необходимо проверять степень усвоения материала по свойствам веществ, т.к. без полного овладения данными знаниями работа будет бесполезной.

Кроме знакомства с алгоритмами решения задач необходимо познакомить учеников с приемами, которые облегчают понимание условия задачи, произведение расчетов и проверку решения.

К ним относятся рисунок-схема задачи, оформление в виде таблицы, самопроверка и составление условия задачи как способ отработки навыка решения задач.

Самостоятельная деятельность по составлению условий задач учащимися как один из методов обучения решает несколько проблем, одной из которых является индивидуальный подход. Это позволяет уделить внимание слабоуспевающим ученикам и не затормозить развитие сильных учащихся. Кроме этого решая задачу в прямом и обратном порядке, учащиеся лучше отрабатывают навык решения и самопроверки задач.

## Тема № 2 Механизмы органических реакций (8 ч)

Классификация органических реакций.

Реакции свободнорадикального замещения  $S_R$  на примере алканов. Представления о механизме цепных реакций с участием свободных радикалов. Источники свободных радикалов и методы генерирования радикалов: термолиз, фотолиз соединений.

Общие сведения о реакциях присоединения к кратным связям:

- электрофильные,
- нуклеофильные,
- радикальные реакции.

Механизм  $Ad_E$ , стереохимия присоединения галогенов, галогенводородов, воды, карбоновых кислот. Ориентация присоединения, реакционная способность. Нуклеофильное присоединение, радикальное присоединение.

Присоединение к сопряженным системам. Ориентация и реакционная способность. Механизм присоединения к циклопропановым кольцам.

Реакции электрофильного присоединения  $Ad_E$  на примере алкенов. Этиленовые углеводороды (алкены), их электронное и пространственное строение ( $sp^2$ -гибридизация, s- и p-связи). Сопряженные диеновые углеводороды, особенности их химических свойств.

Теоретическое обоснование правила Марковникова. Карбокатион, его устойчивость.

Реакции электрофильного замещения  $S_E$  на примере бензола и аренов (реакции ароматической системы и углеводородного радикала). Характеристика реакционной способности электрофильных частиц и методы их генерирования, доказательство их существования.

Аренониевый механизм электрофильного замещения. Доказательство реализации механизма с участием аренониевых ионов: изотопные эффекты, выделение промежуточно образующихся аренониевых ионов. Фактор распределения, фактор селективности. Ориентация в бензольном кольце. Влияние уходящей группы.

Механизм ароматического нуклеофильного замещения  $S_N$ . Доказательство промежуточного образования карбаниона, его строение. Стадия, определяющая скорость реакции. Влияние активирующих групп и природы уходящей группы на скорость реакции. Реакции нуклеофильного замещения  $S_N$  на примере спиртов. Смещение электронной плотности связи в гидроксильной группе под влиянием заместителей в углеводородном радикале

Реакции нуклеофильного присоединения  $Ad_N$  на примере альдегидов.

Механизм реакции этерификации. Изотопный анализ.

Катализ в органической химии.

Понятие переходного состояния, активированного комплекса

Механизмы, протекающие через промежуточное образование карбокатионов.

Строение и устойчивость карбокатионов.

### *Тема № 3 Структура органических веществ (12 ч)*

Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Свойство атомов углерода образовывать прямые, разветвленные и замкнутые цепи, одинарные и кратные связи. Гомология, изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Классификация органических соединений. Основные направления развития теории химического строения.

Образование одинарных, двойных и тройных углерод-углеродных связей в свете представлений о гибридизации электронных облаков.

Свойства и параметры ковалентной связи. Природа химической связи в молекулах органических соединений, гомо- и гетеролитические способы разрыва связей. Понятие о свободных радикалах. Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Ионный и свободно-радикальный разрыв ковалентных связей.

Энергия связи. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Полярность связи, индуктивный эффект. Кратные связи. Модель гибридизации орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов 2-го периода). Делокализация электронов в сопряженных системах, мезомерный эффект. Понятие о молекулярных орбиталях.

Алканы и циклоалканы. Конформеры. Зигзагообразное строение углеродной цепи, возможность вращения звеньев вокруг углерод-углеродных связей.

Алкены и циклоалкены. Сопряженные диены.

Алкины. Кислотные свойства алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Стирол. Реакции ароматической системы и углеводородного радикала. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (ориентанты I и II рода). Понятие о конденсированных ароматических углеводородах.

### *Тема №4 Углеводороды и их производные 16 часов*

Свойства и способы получения углеводородов и их производных: спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Генетическая связь между классами органических веществ. Осуществление цепочек превращений.

### *Тема №5 Решение качественных задач 6 часов*

Качественные реакции на углеводороды и их функциональные производные. Свойства органических веществ, определяемые кратными связями и функциональными группами. Качественные реакции на кратные связи в органических веществах. Качественные реакции на определение функциональных групп органических веществ.

## **Литература.**

Для учителя

1.Габриелян О.С. Орган. химия : Учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, А.А.Карцова. –М.: Просвещение, 2004.

2.Кузьменко Н.Е. Химия. Для школьников ст. классов и поступающих в вузы / Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век» : ООО «Издательство « Мир и Образование», 2002.

3.Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 1999.

4.Содержание и технологии предпрофильной подготовки и профильного обучения. Часть 6. Методические рекомендации по химии / Авт.-сост. М.А.Ахметов; Под ред. Т.Ф.Есенковой, В.В.Зарубиной. – Ульяновск: УИПКПРО,2005.

Химия. 10 класс: Поурочные планы. По учебнику: Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н. и др. Химия, 10 класс / Авт.-сост. Денисова В.Г. – Волгоград: Учитель, 2004.

6.Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения.—М.: Школа-Пресс, 1999.

7.Элективные курсы в системе предпрофильной подготовки: Учебно-методическое пособие / Отв. ред. Т.Б.Качкина. – Ульяновск: УИПКПРО, 2004.

Для учеников:

1.Габриелян О.С. Орган. химия : Учебн. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, С.А.Сладков. –М.: Просвещение, 2021.

2.Кузьменко Н.Е. Химия. Для школьников ст. классов и поступающих в вузы / Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век» : ООО «Издательство « Мир и Образование», 2002.

3.Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 1999.

4.Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения.—М.: Школа-Пресс, 1999.