



Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение «Лицей «ДЕРЖАВА»  
города Обнинска

**«Рассмотрено»**


Руководитель методического  
объединения учителей  
истории, обществознания и  
географии  
МБОУ «Лицей «ДЕРЖАВА»  
г. Обнинск

 /Комарова А.А./

Протокол № 1  
от 28 08 2023 г.

**«Согласовано»**

Заместитель директора по УВР  
МБОУ «Лицей «ДЕРЖАВА»  
г. Обнинск

 /Ермакова Н.В./

от «31» 08 2023 г.

**«Утверждаю»**

Директор МБОУ  
«Лицей «ДЕРЖАВА»  
г. Обнинск



/Копылова О.Н./

Приказ № 042  
от «22» 09 2023 г.

**ПРОГРАММА**

курса «Решение задач по химии повышенного уровня сложности»  
(платные дополнительные образовательные услуги)  
для учащихся 10 классов  
на 2023-2024 учебный год  
58 часа (2 часа в неделю)

Составитель программы:  
Комарова Анна Александровна,  
учитель химии

г. Обнинск 2023 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### Цели и задачи обучения

Программа элективного курса «Решение задач по химии» имеет общеобразовательный межпредметный химико-математический характер и предназначена для изучения учащимися, проявившими ко времени обучения химии в 10 классе повышенный интерес к решению расчетных задач. Программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса учащихся к изучению и применению знаний математики при решении расчетных задач.

Курс позволяет систематизировать знания об основных типах расчетных задач, углубить знания о способах решения задач и его изучение способствует расширению предметных знаний по химии, сознательному выбору пути дальнейшего профильного обучения, самоопределению в отношении собственной деятельности на естественно-математическом профиле. Курс формирует осознанные и математически обоснованные умения и навыки выполнения вычислительных операций и решения задач. Кроме того, курс позволяет систематизировать и собрать в единое целое знания о стехиометрических законах, способах решения химических задач и их стехиометрическом обосновании, так как данный материал в базовом курсе химии рассеян по различным темам.

**Цель курса:** формирование и развитие у обучающихся умений и навыков по решению качественных и количественных задач по органической химии, развитие познавательной и творческой активности, синтетического и аналитического мышления.

### **Задачи курса:**

- развить умения и навыки системного осмысления знаний по органической химии и их применению при решении качественных и количественных задач;
- обеспечить освоение обучающимися алгоритмов решения типовых качественных и количественных задач;
- сформировать умения самостоятельно подбирать способы решения комбинированных задач в соответствии с имеющимися данными;
- научить использовать математические умения и навыки при решении химических задач;
- научить использовать химические знания для решения математических задач на растворы, смеси;
- развить у обучающихся умения проводить синтез, анализ, формулировать выводы, заключения;
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ по химии.

## Содержание тем учебной дисциплины

### *Тема 1. Изомерия и номенклатура органических веществ (6 ч.)*

Номенклатура органических веществ. Виды изомерии: структурная и пространственная.

Составление структурных формул изомеров, номенклатура органических веществ.

### *Тема 2. Задачи на вывод химических формул (8 ч.)*

Массовая доля элемента в веществе. Решение задач на вывод химических формул органических веществ. Нахождение формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Относительная плотность газообразного вещества. Расчетные задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания.

### *Тема 3. Задачи на смеси органических веществ (4 ч)*

Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.

Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений.

### *Тема 4. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ (12 ч)*

Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции. Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке. Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции». Расчеты массовой доли выхода продукта реакции углеводородов. Расчеты массовой доли выхода продукта реакции кислородосодержащих соединений. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси. Расчеты, связанные с различными способами решения задач. Практикум по решению качественных задач.

### *Тема 5. Качественные реакции в органической химии (12 ч)*

Качественные реакции на углеводороды. Качественные реакции на функциональные производные углеводородов. Качественные реакции на кислородсодержащие органические соединения. Качественные реакции на азотсодержащие соединения. Решение экспериментальных задач на определение веществ.

### *Тема 6. Генетическая связь между классами органических веществ (8 ч.)*

Генетическая связь между классами углеводородов. Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ. Составление и решение цепочек превращений между классами кислородсодержащих органических веществ

### *Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (8 ч.)*

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Метод электронного баланса. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Результаты освоения учебной дисциплины и требования к уровню подготовки обучающихся

После изучения данного элективного курса учащиеся **должны знать:**  
основные понятия, законы формулы:

- относительная/молекулярная атомные массы;
- количество вещества, моль; число Авогадро, молярный объем, н.у.;
- массовая, молярная, объемная доли; раствор, растворимость;
- закон постоянства состава вещества; массовые соотношения;
- закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, уравнение Менделеева-Клайперона;
- основные понятия теории строения органических соединений;
- причины многообразия углеродных соединений (гомология, изомерия);
- валентные состояния атома углерода;
- виды связи (одинарную, двойную, тройную);
- важнейшие функциональные группы органических веществ;
- номенклатуру основных представителей групп органических веществ;
- основные свойства веществ, обусловленные строением их молекул.

После изучения данного элективного курса учащиеся **должны уметь:**

- разъяснять на примерах причины многообразия органических веществ, материальное единство и взаимосвязь органических веществ, причинно-следственную зависимость между составом, строением, свойствами и практическим использованием веществ;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающие свойства изученных органических веществ, их генетическую связь;
- выполнять эксперименты на распознавания важнейших органических веществ;
- решать расчетные задачи на вывод молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов;
- решать задачи с использованием долей;
- решать задачи по уравнениям реакций на газовые законы, «избыток-недостаток»;
- решать задачи по уравнениям реакций на смеси;
- решать комбинированные задачи и задачи с «продолжением»;
- решать задачи повышенного уровня сложности по классам органических соединений;
- решать задачи, используя методы решения логических пропорций, а также табличный и алгебраический методы;
- научиться пользоваться дополнительной литературой;
- решать задачи различного уровня сложности.

Учебно-тематический план, включающий практическую часть программы

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Практические занятия
1.	Тема 1. Изомерия и номенклатура органических веществ.	6 ч	
2.	Тема 2. Задачи на вывод химических формул.	8 ч	
3.	Тема 3. Задачи на смеси органических веществ.	4 ч.	
4.	Тема 4. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ.	12 ч.	
5.	Тема 5. Качественные реакции в органической химии.	12 ч.	
6.	Тема 6. Генетическая связь между классами органических веществ.	8 ч.	
7.	Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	8 ч.	
	Итого	58 ч	

**Учебно– тематический план**

№ n/n	Название раздела, тема урока	Дата проведения урока		Количество часов
		план	факт	
<i>Тема 1. Изомерия и номенклатура органических веществ (6ч.)</i>				
1.	Номенклатура органических веществ.	06.10		2
2.	Виды изомерии: структурная и пространственная.	13.10		2
3.	Составление структурных формул изомеров, номенклатура.	20.10		2
<i>Тема 2. Задачи на вывод химических формул (8 ч.)</i>				
4.	Решение задач на нахождение массовой доли элемента в веществе	27.10		2
5.	Решение задач на вывод химических формул органических веществ.	10.11.		1
6.	Нахождение формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений.	10.11.		1
7.	Решение задач на нахождение формулы газообразного вещества на основе его плотности.	17.11.		2
8.	Расчетные задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания.	24.11		2
<i>Тема 3. Задачи на смеси органических веществ (4 ч)</i>				
9.	Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.	25.11		2
10.	Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений	1.12..		2
<i>Тема 4. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ (12 ч)</i>				
11.	Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции.	8.12		2
12.	Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток.	15.12		2
13.	Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции.	22.12.		2
14.	Решение задач на вычисления,	12.01.		2

	связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».			
15.	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции углеводов.	19.01.		2
16.	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции кислородосодержащих соединений.	26.01.		2
<i>Тема 5. Качественные реакции в органической химии (12 ч)</i>				
20.	Качественные реакции на углеводороды.	2.02.		2
21.	Качественные реакции на функциональные производные углеводов.	9.02.		2
22.	Качественные реакции на спирты и фенол.	16.02.		2
23.	Качественные реакции на карбоновые кислоты.	22.02.		2
24.	Качественные реакции на азотсодержащие соединения.	1.03.		2
25.	Решение экспериментальных задач на определение веществ.	15.03.		2
<i>Тема 6. Генетическая связь между классами органических веществ (8ч.)</i>				
26.	Генетическая связь между классами углеводов.	22.03.		2
27.	Составление и решение цепочек превращений между классами углеводов.	5.04.		2
28.	Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ	12.04.		2
29.	Составление и решение цепочек превращений между классами кислородсодержащих органических веществ	19.04.		2
<i>Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (8 ч)</i>				
30.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	26.04		2
31.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.	1.05.		2
32.	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	17.05.		2
33.	Итоговое занятие.	24.05.		2

*Список используемой литературы.*

№	Наименование	Автор	Издательство и год издания
1.	Решение задач по химии.	Хомченко И.Г.	М: Новая Волна, 2015
2.	Сборник задач и упражнений по химии для средней школы.	Хомченко Г. П., Хомченко И. Г.	М: Новая Волна, 2013
3.	Учебник общей химии.	Некрасов Б.В.	М: «Химия»
4.	Общая и неорганическая химия в вопросах.	Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю., Логинова Г.П.	М: «Дрофа»
5.	Общая химия.	Глинка Н. Л.	Л.: «Химия», 2011;