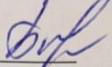
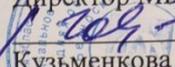


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Департамент образования и науки Ханты-Мансийского округа – Югры

Департамент образования Администрации города Ханты-Мансийска  
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №5  
имени Безноскова Ивана Захаровича»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО учителей  
естественно-научных  
предметов  
  
Фарвазова Г.М.  
№1 от 27.08.2024г.

СОГЛАСОВАНО  
на заседании  
методического совета  
школы  
  
Богателия Н.В.  
№1 от 28.08.2024г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ «СОШ №5»  
  
Кузьменкова В.М.  
№449 от 28.08.2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса**  
**«Химия в задачах»**  
**11 класс**  
**на 2024-2025 учебный год**

г. Ханты-Мансийск – 2024 г.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса химии. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений при решении задач.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Данная программа элективного курса предназначена для учащихся 11 классов и рассчитана на 34 часа.

В нем используются общие подходы к методу решения, как усложненных типов задач, так и задач школьного курса; применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики, в части случаев используется несколько способов решения задач.

**Цель курса:** расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

### **Задачи курса:**

- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, полученные на профильном уровне учащиеся совершенствуют умения и навыки по решению расчетных задач и упражнений (типовых и повышенного уровня сложности в том числе комбинированных). В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а так же решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного предмета акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных экзаменов в вузы. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках. Большинство задач и упражнений взято из КИМов по ЕГЭ предыдущих лет, что позволяет подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ.

Формы контроля за уровнем достижений учащихся - текущие и итоговые контрольные работы.

В ходе изучения программного материала обучающиеся должны овладеть следующими результатами:

**Личностными:**

- правила техники безопасности при работе в лаборатории.
- способы оказания первой помощи при отравлениях и ожогах.
- понятие чистого вещества:
- правила хранения химических реактивов;
- назначение и название химической посуды;
- общие формулы алканов, алкенов, циклопарафинов, спиртов (одно и многоатомных) альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, фенолов, аминов, особенности строения, химические свойства и способы получения этих классов соединений;
- технологию решения экспериментальных задач.

**Предметными:**

- соблюдать правила ТБ при работе в химическом кабинете;
- составлять генетические цепочки между органическими и неорганическими веществами
- определить степень чистоты вещества по этикетке;
- пользоваться химической посудой;
- мыть химическую посуду;
- составлять шаростержневые модели молекул алканов, алкенов, циклопарафинов, спиртов, альдегидов, карбоновых кислот;
- доказывать наличие определенного вещества в пробирке при помощи качественных реакций;
- проводить химические реакции, характерные для определенных классов органических веществ;

**Метапредметными:**

- ставить цели; трансформировать учебную информацию;
- выделять проблему;
- осуществлять комплексный подход к решению проблемы;
- использовать различные информационные источники;
- составлять ход решения экспериментальных задач;
- практически осуществлять решение экспериментальных задач;
- планировать и проектировать свою работу согласно цели и задач;
- оформлять решение экспериментальных задач.
- владеть психологией общения (уметь слушать и слышать)

**Оценивание результатов обучения.**

1. Оформление стендового доклада и его защита.
2. Защита проекта (компьютерная презентация).
3. Зачет по разделу.
4. Решение экспериментальной задачи.

**Требования к уровню подготовки выпускников**

**В результате изучения элективного предмета ученик должен**

**Знать/понимать**

- **Важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия;
- **Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике; **Классификацию и номенклатуру:** неорганических и органических соединений;

#### Уметь

- **Называть:** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- **Определять:** валентность и степень окисления химических элементов, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **Проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- **Осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

## СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

### **1. Введение.**

Цели и задачи курса. Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни.

#### **Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (5 часов)**

Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

#### **Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (11 часов)**

Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Химические свойства углеводов и способы их получения.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые смешанные.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.

Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций)

Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.

Решение комбинированных задач.

#### **Тема 3. Химический элемент (3 часа)**

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

#### **Тема 4. Вещество (4 часа)**

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определенном количестве, массе или объеме вещества. Уравнение Менделеева-Клайперона. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

#### **Тема 5. Химические реакции (7 часов)**

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.

Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов.

#### **Тема 6. Познание и применение веществ (4 часа)**

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.

Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.

### Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения элективного предмета ученик должен

**Знать/понимать**

- **Важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия;
- **Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике; **Классификацию и номенклатуру:** неорганических и органических соединений;

**Уметь**

- **Называть:** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- **Определять:** валентность и степень окисления химических элементов, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **Проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- **Осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

	Название темы	Всего часов	В том числе	
			Пр./з.	К./р.
Введение	Роль и место расчетных задач в системе обучения и практической жизни			
Тема 1	Расчеты по химическим формулам	5		1
Тема 2	Вычисления по уравнениям химических реакций и выполнение упражнений	11	3	1
Тема 3.	Химический элемент	3 ч		
Тема 4.	Вещество	4 ч		1
Тема 5.	Химические реакции	7 ч	2	1
Тема 6.	Познание и применение веществ	4 ч		

### ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование темы	Всего часов
	<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам</b>	<b>5</b>
1	Вычисление с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», молярная масса, молярный объем.	1
2	Вычисление массовой доли химического элемента в соединении и вывод формулы вещества по массовым долям элементов в нем.	1
3	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества.	1
4	Вывод формулы вещества по относительной плотности и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.	1
5	Контрольная работа по теме №1.	1
	<b>Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций.</b>	<b>11</b>
6	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	1
7	Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся (поглощающейся) теплоты.	1
8	Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1
9	Урок-практикум по составлению расчетных задач по уравнениям реакции. (Работа в группах и парах)	1
10	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами: открытые, закрытые, смешанные.	1
11	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего примеси.	1
12	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1
13	Вычисление состава смеси веществ (%) вступившей в реакцию.	1
14	Схемы превращений отражающих генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями: открытые, закрытые, смешанные.	1
15	Контрольная работа по теме №2.	1

16	Схемы превращений по теме «Азотсодержащие соединения»	1
17	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов	1
18	Валентность и степень окисления	1
19	Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома	1
	<b>Тема 4. Вещество</b>	<b>4</b>
20	Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах	1
21	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	1
22	Кристаллогидраты	1
23	Контрольная работа №3	1
	<b>Тема 5. Химические реакции</b>	<b>7</b>
24	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	1
25	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	1
26	Химическое равновесие	1
27	Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	1
28	Урок-практикум: составление и решение схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов.	1
29	Урок – практикум: определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	1
30	Контрольная работа №4	1
	<b>Тема 6. Познание и применение веществ</b>	<b>4</b>
31	Вычисление массы и объёма продуктов реакции по известной массе или объёму веществ, содержащих примеси.	1
32	Задачи на вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ, взаимодействующих с реагентом или частично взаимодействующих.	1
33	Расчёты в теме «Электролиз»	1
34	Решение комбинированных задач.	1

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М. : Просвещение, 2019.  
А.А.Цветков «Органическая химия 10-11» Владос 1989.
2. О.С.Габриелян, Ф.Н.Маскаев, С.Ю.Пономарев, В.И.Теренин «Химия 10» ООО Дрофа 2010; 2018.
3. А.А.Цветков «Органическая химия 10-11» Владос 1989.
4. О.С.Габриелян И.Г.Остроумов «Настольная книга учителя химии 11 кл.» М Блик и К 2001.
5. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов «Химия» методическое пособие М., Дрофа, 2016.
6. Иванова Р.Г., Каверина Н.А., Корощенко А.С. «Вопросы, упражнения и задания по химии 10-11» М., Просвещение, 2004.
7. О.С.Габриелян, С.Ю.Пономарева, Карцева «Органическая химия: задачи и упражнения» М., Просвещение, 2006.
8. Р.И.Иванова, А.А.Каверина, А.С.Корощенко «Контроль знаний учащихся по химии 10-11 класса» М., Дрофа, 2006.
9. Н.С.Павлова «Дидактические карточки-задания по химии» 10 класс М., Экзамен 2006.
10. Новошинский Н.Н. «Типы химических задач и способы их решения» М. «Оникс 21 век» 2005.
11. Каверина А.А., Молчанова Г.Н. и др . «Химия. ЕГЭ 2025» Интеллект - Центр, 2023,2024.
12. Добротин Д.Ю. ЕГЭ-2025. Химия. 30 вариантов. Типовые экзаменационные варианты. ФИПИ.
13. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова Химия. Углубленный уровень 11.класс. М.: Дрофа, 2018.
14. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru/>
15. Сайт Решу ЕГЭ <https://ege.sdangia.ru/>