

**Рабочая программа  
элективного учебного предмета по химии  
для обучающихся 10-11 классов  
среднего общего образования**

**ХИМИЯ В ЗАДАЧАХ И УПРАЖНЕНИЯХ**

**(2 часа в неделю, всего 68 часов)**

## Пояснительная записка

*Составителями программы элективного предмета «Химия в задачах и упражнениях»*

Предлагаемый элективный курс рассчитан на обучающихся 10-11 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к химии.

Курс рассчитан на 68 часов: 1 час в неделю в 10 и 11 классах.

**Цель курса:** расширение знаний, формирование умений и навыков у обучающихся 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 обучающихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы
- создать обучающимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, полученные на профильном уровне обучающиеся 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 обучающихся к сдаче ЕГЭ.

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

## Содержание курса:

**Тема 1. Расчеты по химическим формулам. (9 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. Относительная плотность газов. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Вычисление массы (объема) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.

### ***Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (12 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.

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.

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 (9 часов)***

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

### ***Тема 5. Химические реакции (14 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. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз (12 часов)***

Расстановка коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Составление уравнений реакций с участием соединений

марганца и хрома. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием азотной и серной кислот. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием пероксида водорода. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием галогенов и их соединений. Первоначальные представления об использовании ионно-электронного метода при расстановке коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительных реакций. Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций с участием окислителей и восстановителей. Электролиз расплавов солей. Электролиз растворов солей, кислот, щелочей на инертных электродах. Задачи на определение продуктов электролиза растворов и расплавов солей. Задачи на определение продуктов электролиза растворов и расплавов солей. Задачи на определение массовой доли веществ в растворе, полученном в результате электролиза растворов солей. Определение выхода продуктов электролиза по току и времени протекания электролиза.

#### ***Тема 7. Задачи на вывод формул веществ (5 часов)***

Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. 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 8. Качественные реакции катионов и анионов (3 часа)***

Качественные реакции катионов металлов и аммония. Качественные реакции анионов. Идентификация неорганических катионов и анионов по их качественным реакциям. Выделение катионов и анионов.

#### ***Подведение итогов (1 час)***

### **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**

	<b>Название темы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>К./р.</b>
<b>Тема 1</b>	Расчеты по химическим формулам.	9	1
<b>Тема 2</b>	Вычисления по уравнениям химических реакций и выполнение упражнений.	12	1
<b>Тема 3</b>	Химический элемент.	3	
<b>Тема 4</b>	Вещество.	9	1
<b>Тема 5</b>	Химические реакции.	14	1
<b>Тема 6</b>	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.	12	
<b>Тема 7</b>	Задачи на вывод формул веществ.	5	
<b>Тема 8</b>	Качественные реакции катионов и анионов.	3	
	Подведение итогов.	1	
<b>Итого</b>		68	4

**Поурочное планирование:**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам (9 часов)</b>		
<b>1</b>	Вычисление с использованием понятий «количество вещества», молярная масса, молярный объем.	1
<b>2</b>	Вычисление с использованием понятий постоянная Авогадро и газовые законы.	1
<b>3</b>	Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	1
<b>4</b>	Массовая доля элемента в сложном веществе, массовая доля комбинаций элементов в сложном веществе.	1
<b>5</b>	Вычисление массы и объёма продуктов реакции по известной массе или объёму веществ, содержащих примеси.	1
<b>6</b>	Задачи на вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ, взаимодействующих с реагентом или частично взаимодействующих.	1
<b>7</b>	Решение задач по теме.	1
<b>8</b>	Обобщение, систематизация умений.	1
<b>9</b>	Контрольная работа №1 по теме «Расчеты по химическим формулам».	1
<b>Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (12 часов)</b>		
<b>1 (10)</b>	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объёму) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	1
<b>2 (11)</b>	Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся (поглощающейся) теплоты.	1
<b>3 (12)</b>	Вычисление массы (объема или количества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1
<b>4 (13)</b>	Урок-практикум по составлению расчетных задач по уравнениям реакции. ( Работа в группах и парах)	1
<b>5 (14)</b>	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объёму) исходного вещества, содержащего примеси.	1
<b>6 (15)</b>	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1
<b>7 (16)</b>	Вычисление состава смеси веществ (%) вступившей в реакцию.	1
<b>8 (17)</b>	Расчеты на вычисление компонентов смеси.	1
<b>9 (18)</b>	Определение состава смеси (алгебраическим путем).	
<b>10 (19)</b>	Обобщение, систематизация знаний по теме «Вычисления по уравнениям химических реакций».	1
<b>11 (20)</b>	Контрольная работа №2 по теме «Вычисления по уравнениям химических реакций».	1
<b>12 (21)</b>	Решение комбинированных задач.	1
<b>Тема 3. Химический элемент (3 часа)</b>		
<b>1 (22)</b>	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.	1
<b>2 (23)</b>	Валентность и степень окисления.	1
<b>3 (24)</b>	Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома.	1

<b>Тема 4. Вещество (9 часов)</b>		
1 (25)	Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах.	1
2 (26)	Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона.	1
3 (27)	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	1
4 (28)	Перевод молярной концентрации в процентную и наоборот.	1
5 (29)	Задачи с использованием нормальной концентрации.	1
6 (30)	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	1
7 (31)	Кристаллогидраты.	1
8 (32)	Обобщение и систематизация знаний по темам «Химический элемент», «Вещество».	1
9 (33)	Контрольная работа №3 по темам «Химический элемент», «Вещество».	1
<b>Тема 5. Химические реакции (14 часов)</b>		
1 (34)	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	1
2 (35)	Урок-практикум: составление и решение схем превращений.	
3 (36)	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	1
4 (37)	Вычисление скорости химической реакций. Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции».	1
5 (38)	Определение скорости реакции и вычисление концентрации компонента реакции.	1
6 (39)	Определение скорости по объёму (массе) прореагировавшего вещества.	1
7 (40)	Определение скорости реакции и количества вещества, оставшихся после реакции.	1
8 (41)	Решение задач по правилу Вант-Гоффа.	1
9 (42)	Химическое равновесие.	1
10 (43)	Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	1
11 (44)	Урок-практикум: составление и решение схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов.	1
12 (45)	Урок – практикум: определение pH растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	1
13 (46)	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции».	1
14 (47)	Контрольная работа №4 по теме «Химические реакции».	1
<b>Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз (12 часов)</b>		
1 (48)	Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Метод полуреакций.	1
2 (49)	Реакции межмолекулярного и внутримолекулярного окисления-восстановления.	1
3 (50)	Реакции диспропорционирования.	1
4 (51)	Составление уравнений реакций с участием соединений марганца и хрома.	1
5 (52)	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием азотной и серной кислот.	1

<b>6 (53)</b>	Составление уравнений ОВР с участием пероксида водорода.	1
<b>7 (54)</b>	Составление уравнений ОВР с участием галогенов и их соединений.	1
<b>8 (55)</b>	Представление об ионно-электронном методе в ОВР.	1
<b>9 (56)</b>	Решение расчетных задач с использованием ОВР.	1
<b>10 (57)</b>	Электролиз. Применение электролиза. Электролиз расплавов.	1
<b>11 (58)</b>	Электролиз растворов солей.	1
<b>12 (59)</b>	Зачетное занятие по теме «Окислительно-восстановительные реакции».	1
<b>Тема 7. Задачи на вывод формул веществ (5 часов)</b>		
<b>1 (60)</b>	Определение формулы по известному элементному составу.	1
<b>2 (61)</b>	Определение формулы вещества по продуктам сгорания.	1
<b>3 (62)</b>	Определение формулы вещества по его реакционной способности.	1
<b>4 (63)</b>	Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов.	1
<b>5 (64)</b>	Решение задач по теме.	1
<b>Тема 8. Качественные реакции катионов и анионов (3 часа)</b>		
<b>1 (66)</b>	Качественные реакции катионов металлов и аммония.	1
<b>2 (66)</b>	Качественные реакции анионов.	1
<b>3 (67)</b>	Идентификация неорганических веществ по качественным реакциям их катионов и анионов.	1
<b>1 (68)</b>	<b>Подведение итогов</b>	1



## Литература

1. О.С.Габриелян, Ф.Н.Маскаев, С.Ю.Пономарев, В.И.Теренин «Химия 10» ООО Дрофа 2000; 2005.
2. А.А.Цветков «Органическая химия 10-11» Владос 1989.
3. О.С.Габриелян И.Г.Остроумов «Настольная книга учителя химии 10 кл.» М Блик и К 2001.
4. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов «Химия» методическое пособие М., Дрофа, 2006.
5. Иванова Р.Г., Каверина Н.А., Корощенко А.С. «Вопросы, упражнения и задания по химии 10-11» М., Просвещение, 2004.
6. О.С.Габриелян, С.Ю.Пономарева, Карцева «Органическая химия: задачи и упражнения» М., Просвещение, 2006.
7. Р.И.Иванова, А.А.Каверина, А.С.Корощенко «Контроль знаний обучающихся по химии 10-11 класса» М., Дрофа, 2006.
8. Н.С.Павлова «Дидактические карточки-задания по химии» 10 класс М., Экзамен 2006.
9. Новошинский Н.Н. «Типы химических задач и способы их решения» М. «Оникс 21 век» 2005.
10. Гаврилова Л.И. «Органическая химия 10 кл.» Саратов «Лицей», 1999.
11. В.А.Болотов, «ЕГЭ химия 2005-2006» М., Просвещение, 2006.
12. А.А.Каверина и др., «Учебно – тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ» М., Интеллект - Центр, 2005.
13. Материалы ЕГЭ 2002 – 2007 года.
14. А.С.Корощенко, М.Г.Снастина «Реальные варианты ЕГЭ 2007 – 2008». М.: АСТ: Астрель, 2007. ФИПИ.