

Программа элективного курса «Сложные задачи по химии»

10 – 11 класс

(68 часов)

Пояснительная записка

Введение в российских школах предпрофильного и профильного обучения позволяет учащимся глубже и полнее изучать интересующие их предметы. Желающие расширить свои знания и умения в области химии имеют возможность научиться решать сложные химические задачи. Элективный курс «Решение задач повышенной сложности по химии» рассчитан на 68 ч. Он предназначен для учащихся 10 и 11-го классов и носит предметно-ориентированный характер.

Цели курса: способствовать углублению действенных знаний по химии, развивать умение самостоятельно их применять.

Задачи курса:

- ◆ воспитывать трудолюбие и целеустремленность;
- ◆ показать связь обучения с жизнью;
- ◆ формировать научное мировоззрение;
- ◆ развивать логическое и творческое мышление, умение находить нестандартный подход к решению задачи и выбирать рациональный способ решения, умения правильно оформлять решение задачи, применять физические величины, единицы интернациональной системы и справочную информацию;
- ◆ помочь учащимся в подготовке к поступлению в вузы;
- ◆ развить интересы учащихся, увлекающихся химией.

Требования к знаниям и умениям

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

- ◆ формулы для расчёта основных химических величин,
- ◆ понятия (количество вещества, плотность, относительная плотность, масса, объём, число структурных единиц, массовая доля), их единицы измерения, молярную массу, объём молярной доли вещества, современную международную номенклатуру органических и неорганических веществ.

Учащиеся **должны уметь** проводить расчёты:

- ◆ по формулам, используя количественные отношения;
- ◆ по нескольким химическим уравнениям;
- ◆ по термохимическим уравнениям;
- ◆ связанные с концентрацией веществ;
- ◆ по выходу продукта реакции от теоретически возможного;
- ◆ по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке;
- ◆ по уравнениям реакций с использованием растворов с определённой концентрацией растворённого вещества;
- ◆ расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.

Формы отчетности.

- ◆ Конкурс числа решенных задач.
- ◆ Составление сборников авторских задач учащихся по разделу, теме.
- ◆ Составление творческих расчетных задач по различным темам («Медицина», «Экология» и т.п.)

Содержание программы

Тема 1. Структура химической задачи (5 часов)

Две стороны химической задачи. Анализ задачи, выделение химической и математической частей, способы задания условий: неполные, лишние и неопределенные математические данные задачи.

Понятие о взаимно обратных задачах. Обратная задача и ее составление. Составление простых и сложных задач по химическим формулам веществ.

Структура задач по уравнениям химических реакций. Их составление. Сложные задачи, использование комбинированных знаний из разных разделов химии и других предметов. Оригинальность вопроса нестандартных задач, наличие неопределенности, исторических сведений, включение разнообразных названий веществ. Занимательные задачи. Тривиальная и современная номенклатура химических соединений.

Тема 2. Вычисления по химическим формулам (14 часов)

Расчеты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объемной и мольной доли веществ в смеси.

Вычисления средней молярной массы смеси. Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.

Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

Нахождение массы элемента, если известна масса вещества; и массы вещества, если известна масса элемента.

Решение задач на смеси алгебраическим способом.

Тема 3. Задачи на растворы (13 часов)

Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов. Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением. Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи. Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в растворе». Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.

Понятие концентрации раствора. Молярная концентрация. Решение олимпиадных задач с применением разнообразных способов выражения содержания растворенного вещества в растворах. Переход от одной концентрации к другой.

Тема 4. Вычисления по уравнениям реакций (14 часов)

Расчет количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчет массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции

Задачи на избыток-недостаток

Расчет продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке

Расчеты массовой доли выхода продукта реакции

Тема 5. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (4 часа)

Термохимические уравнения реакций. Расчеты по термохимическим уравнениям. Тепловой эффект реакции. Энталпия.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Тема 7. Решение задачий ЕГЭ (10 часов)

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения
10 класс (34 часа)			
Структура химической задачи (5 часов).			
1	Две стороны химической задачи.	1	
2	Понятие о взаимно обратных задачах. Обратная задача и ее составление.	1	
3	Структура задач по уравнениям химических реакций. Их составление.	1	
4 - 5	Тривиальная и современная номенклатура химических соединений.	2	
Вычисления по химическим формулам (16 часов)			
6 - 7	Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.	2	
8-9	Вычисления средней молярной массы смеси.	2	
10-11	Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества.	2	
12 – 13	Определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.	2	
14 – 15	Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов.	2	
16 – 17	Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.	2	
18-19	Нахождение массы элемента, если известна масса вещества; и массы вещества, если известна масса элемента.	2	
20 – 21	Решение задач на смеси алгебраическим способом.	2	
Задачи на растворы (13 часов).			
22 – 23	Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов.	2	
24 – 25	Задачи с использованием сведений о растворимости кристаллогидратов или связанные с их получением.	2	
26 – 27	Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи.	2	
28 – 29	Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в	2	

	растворе».		
30 – 31	Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.	2	
32–33	Решение задач ЕГЭ.	2	
34	Зачетное занятие. Контрольная работа по решению задач изученных типов.	1	

11 класс (34 часа)

Вычисления по уравнениям реакций (13 часов)

1 – 3	Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции	3	
4 – 7	Задачи на избыток-недостаток	4	
8 – 10	Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	3	
11 – 14	Расчёты массовой доли выхода продукта реакции	3	

Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (4 часа)

15 – 16	Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям.	2	
17 – 18	Тепловой эффект реакции. Энталпия. Расчеты с использованием закона Гесса.	2	

Окислительно-восстановительные реакции (5 часов)

19 – 21	Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	3	
22–23	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	2	

Решение заданий ЕГЭ (12 часов)

24 – 25	Решение задач ЕГЭ Задание № 30	2	
26 – 27	Решение задач ЕГЭ Задание № 31	2	
28 – 29	Решение задач ЕГЭ Задание № 32	2	
30 – 31	Решение задач ЕГЭ. Задание № 33	2	
32 – 33	Решение задач ЕГЭ. Задание № 34	2	
34	Итоговая контрольная работа	2	