

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 92 Краснооктябрьского района Волгограда»

Рассмотрено	Согласовано	Утверждено
Методическим объединением	Заместитель директора по	Директор МОУ СШ № 92
учителей естественно-географического цикла	УВР	
Руководитель МО	_____ /Перепечева Н.Н./	_____ М.Т. Юхно
_____ /	(ФИО)	Приказ № 119/1
_____ (ФИО)	от « 05 » 06. 2025 г.	от «06» 06 2025 г.
Протокол № 5		
от «05» 06. 2025 г.		

Рабочая программа
по учебному курсу
Решение задач по химии повышенной сложности
для обучающихся 10-11 классов

Разработчик программы
Бурмака Н.А.

Волгоград
2025 год

Пояснительная записка

Химическое образование занимало и занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей.

Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия.

Решение задач – не самоцель, а метод познания веществ и их свойств, совершенствования и закрепления знаний учащихся. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения ими учебного материала.

В курсе «Решение задач повышенной сложности по химии» используются общие подходы к методике решения нестандартных задач и задач повышенной сложности, применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики.

Учебный курс выполняет следующие функции:

- углубляет содержание базисного курса химии;
- позволяет школьникам удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку;

Цели курса:

- воспитание личности, имеющей развитое естественно-научное восприятие природы;
- развитие творческого потенциала учащихся;
- развитие познавательной деятельности учащихся через активные формы и методы обучения;
- обучение учащихся основным подходам к решению расчетных задач повышенной сложности по химии.

Задачи курса:

- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- закреплять теоретические знания, учить творчески применять их в новой ситуации;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы

Учебный курс рассчитан на 102 часов, на два года обучения, 34 часа в год в 10 классе (1 час в неделю), 68ч в год в 11 классе (2 часа в неделю)

Основное содержание учебного курса 10 класса

Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций (16 ч)

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем. Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении.

Простейшая или эмпирическая формула. Истинная или молекулярная формула.

Химическое уравнение, термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции.

Стехиометрические расчеты. Выход продукта реакции.

Тема 2. Органическая химия (12 ч)

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот. Полимеры. Генетическая связь классов органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции в курсе органической химии. Методы расстановки коэффициентов.

Тема 3. Экспериментальные основы химии (7 ч)

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации, блок-схема. Алгоритм обнаружения органических соединений.

Основное содержание учебного курса 11 класса

Тема 1. Основные законы химии (20 ч)

Основные стехиометрические законы химии: закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава. Закон эквивалентных отношений. Закон Авогадро. Абсолютная атомная масса, абсолютная молекулярная масса вещества. Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Число Авогадро. Газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева).

Тема 2. Растворы (12 ч)

Растворы истинные и коллоидные. Растворимость веществ. Зависимость растворимости от различных факторов. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества. Нахождение масс растворенного вещества и растворителя по массовой доле растворенного вещества. Молярная концентрация. Задачи на смешивание растворов.

Тема 3. Основные закономерности протекания химических реакций (14 ч)

Задачи по физической химии. Термохимия. Закон Гесса. Химическая кинетика. Закон Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Окислительно-восстановительные реакции. Основные окислители и восстановители. Электронный баланс. Метод полуреакций. Особые случаи. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Расчеты с применением законов электролиза.

Тема 4. Комбинированные задачи (20ч)

Расчеты: практический выход вещества, избыток вещества в химических реакциях. Расчеты по уравнениям реакций нейтрализации, если кислота или кислотный оксид взяты в избытке. Расчеты по нескольким уравнениям реакций. Определение состава смеси. Вывод формулы вещества по результатам химической реакции. Вывод формулы вещества по результатам его сгорания. Задачи на определение массы металла, выделившегося на пластинке или перешедшего в раствор.

Генетическая связь неорганических веществ. Распознавание неорганических веществ и их состава на основе качественных реакций. Генетическая связь органических веществ. Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций.

Требования к знаниям и умениям учащихся.

После изучения данного курса учащиеся должны *знать*:

- способы решения различных типов задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

После изучения данного курса учащиеся должны *уметь*:

- решать расчетные задачи различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

1-ый год обучения, 10 класс

Тема	Часы
Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций	16
Тема 2. Органическая химия. Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам	12
Тема 3. Экспериментальные основы химии. Решение экспериментальных задач	7
Резерв	1
Итого	36

2-ой год обучения, 11 класс

Тема	Часы
Тема 1. Основные законы химии. Задачи с использованием закона эквивалентных отношений Задачи по уравнениям параллельных реакций. Задачи на газовые законы. Решение олимпиадных задач	20
Тема 2. Задачи на тему “Растворы”.	12
Тема 3. Задачи на тему “Основные закономерности протекания химических реакций”.	14
Тема 4. Комбинированные задачи.	20
Резерв	2
Итого	68

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций	16ч	
1	Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.	1	http://www.alhimik.ru/
2	Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе.	1	
3	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	1	http://www.alhimik.ru/
4	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе)	1	
5	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известному объему)	1	http://www.alhimik.ru/

6	Расчеты теплового эффекта реакции.	1	
7	Расчеты массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	http://www.alhimik.ru/
8	Расчеты объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.	1	
9	Расчет массы, количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1	http://www.alhimik.ru/
10	Расчет массы, объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1	
11	Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.	1	http://www.alhimik.ru/
12	Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.	1	
13	Вывод формул органического вещества.	1	http://www.alhimik.ru/
14	Вывод формул органического вещества.	1	
15	Вывод формул органического вещества по относительной плотности вещества.	1	http://www.alhimik.ru/
16	Вывод формул органического вещества по относительной плотности вещества.	1	http://www.alhimik.ru/
	Тема 2 Органическая химия	12ч	
17	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.	1	
18	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам углеводов.	1	http://www.alhimik.ru/
19	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам аренов	1	
20	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов	1	
21	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов и кетонов	1	

22	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот	1	http://www.alhimik.ru/
23	Решение задач на вывод химических формул по реакционной способности веществ.	1	
24	Решение цепочек превращений. Расчеты на смеси органических веществ..	1	http://www.alhimik.ru/
25	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Метод макроподстановки.	1	
26	Генетическая связь классов органических веществ.	1	http://www.alhimik.ru/
27	Генетическая связь классов органических веществ.	1	
28	Генетическая связь классов органических веществ.	1	http://www.alhimik.ru/
	Тема 3 Экспериментальные основы химии	6	
29	Качественные реакции на углеводороды.	1	http://www.alhimik.ru/
30	Качественные реакции на спирты и фенол.	1	
31	Качественные реакции на карбоновые кислоты.	1	http://www.alhimik.ru/
32	Решение экспериментальных задач.	1	
33	Решение экспериментальных задач.	1	http://www.alhimik.ru/
34	Итоговый контроль по расчетным задачам на вывод химических формул	1	

Тематическое планирование учебного курса 11 класса, 68 ч

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Тема 1 Основные законы химии	20	
1-4	Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава. Основные методы решения задач по химическим формулам и уравнениям.	4	http://www.alhimik.ru/
5-8	Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.	4	http://www.alhimik.ru/
9-10	Задачи по уравнениям последовательных превращений.	2	
11-14	Задачи по уравнениям параллельных реакций.	4	http://www.alhimik.ru/
15-16	Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона- Менделеева).	2	
17-20	Решение избранных задач олимпиады по химии прошлых лет.	4	https://www.chem.msu.ru/rus/
	Растворы	12	
21-22	Растворимость веществ и расчеты на основе использования графиков растворимости.	2	http://www.alhimik.ru/
23-25	Концентрация растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация).	3	
26-27	Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов.	2	http://www.alhimik.ru/
28-30	Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения.	3	
31-32	Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.	2	http://www.alhimik.ru/
	Основные закономерности протекаания реакций	14	
33-34	Задачи на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса).	2	

35-37	Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.	3	http://www.alhimik.ru/
38--41	Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.	4	
42-46	Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.	5	
	Комбинированные задачи	20	
47-48	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчеты по ним.	2	http://www.alhimik.ru/
49-55	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.	6	
56-61	Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.	6	
62-68	Авторские задачи.	6	http://www.alhimik.ru/

Календарно-тематическое планирование учебного курса 10 класса
«Решение задач повышенной сложности по химии»

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Сроки проведения		Примечание
			План	Факт	
1.	Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.	1			
2.	Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе.	1			
3.	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.	1			
4.	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе)	1			
5.	Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известному объему)	1			
6.	Расчеты теплового эффекта реакции.	1			
7.	Расчеты массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.	1			
8.	Расчеты объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.	1			
9.	Расчет массы, количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.	1			
10.	Расчет массы, объема продукта 1 реакции, если одно вещество дано в избытке.	1			
11.	Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.	1			
12.	Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.	1			
13.	Вывод формул органического вещества.	1			
14.	Вывод формул органического вещества.	1			
15.	Вывод формул органического вещества по относительной плотности вещества.	1			

16.	Вывод формул органического вещества по относительной плотности вещества.	1			
17.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам алканов.	1			
18.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам углеводов.	1			
19.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам аренов	1			
20.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов	1			
21.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов и кетонов	1			
22.	Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам карбоновых кислот	1			
23.	Решение задач на вывод химических формул по реакционной способности веществ.	1			
24.	Решение цепочек превращений. Расчеты на смеси органических веществ..	1			
25.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Метод макроподстановки.	1			
26.	Генетическая связь классов органических веществ.	1			
27.	Генетическая связь классов органических веществ.	1			
28.	Генетическая связь классов органических веществ.	1			
29.	Качественные реакции на углеводороды.	1			
30.	Качественные реакции на спирты и фенол.	1			
31.	Качественные реакции на карбоновые кислоты.	1			
32.	Решение экспериментальных задач.	1			
33.	Решение экспериментальных задач.	1			
34.	Итоговый контроль по расчетным задачам на вывод химических формул	1			

Календарно-тематическое планирование учебного курса 11 класса
«Решение задач повышенной сложности по химии»

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Сроки проведения		Примечание
			План	Факт	
1-4	Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава. Основные методы решения задач по химическим формулам и уравнениям.	4			
5-6	Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.	2			
7-10	Задачи по уравнениям последовательных превращений.	4			
11-14	Задачи по уравнениям параллельных реакций.	4			
15-16	Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева).	2			
17-20	Решение избранных задач олимпиады по химии прошлых лет.	4			
21-22	Растворимость веществ и расчеты на основе использования графиков растворимости.	2			
23-24	Концентрация растворов (массовая доля, молярная и нормальная концентрация).	2			
25-26	Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов.	2			
27-28	Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения.	2			
29-33	Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.	4			
34-35	Задачи на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса).	2			

36-38	Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.	3			
39-43	Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.	4			
44-48	Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.	5			
49-51	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчеты по ним.	2			
52-57	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.	6			
58-63	Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.	6			
63-68	Авторские задачи.	6			

Учебно-методический комплект

Для учителя.

1. Программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).
2. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
3. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
4. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.
5. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.

Для учащихся.

1. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
4. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
5. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
7. Косова О.Ю. Химия в расчётных задачах: элективный курс: учебно – методическое пособие – Челябинск: Взгляд, 2006.
8. Оржековский П.А., Давыдов В.Н., Титов Н.А. Экспериментальные творческие задания и задачи по неорганической химии: Книга для учащихся – М.: АРКТИ, 1998.
9. <http://www.ege.edu.ru/> портал поддержки ЕГЭ
10. <http://www.alhimik.ru/> сайт «Алхимик»