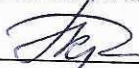


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 86 имени дважды Героя Социалистического Труда
В.Я.Литвинова» городского округа Самара

«Рассмотрено»
на заседании МО
учителей физики,
химии, биологии,
географии и
физической культуры


Председатель МО Киселева
Н.А.

Приказ № 1
от «26» августа 2026 г.

«Проверено»

Заместитель директора
по УВР


Шведчикова Е.Н.
от «27» августа 2026 г.

«Утверждено»

Директор МБОУ
«Школа №86» г.о.
Самара


Жевжик О.В.
Приказ № 440-од
от «28» августа 2026 г.



О-МБОУ "Школа
№86" г.о. Самара",
СН-Жевжик Ольга
Викторовна, E-mail-
school86@63edu.ru
2026.09.26
00:20:45
+0400

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

по химии

«Трудная задача? Начнем по порядку...»

Направление: общеинтеллектуальное
Форма организации: факультатив
Класс: 11Б
Срок реализации: 1 год

Составитель программы: Киселева Н.А.,

учитель химии

Самара, 2026 год

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 86 имени дважды Героя Социалистического Труда В.Я. Литвинова»
городского округа Самара

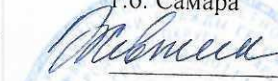
«Рассмотрено»
на заседании МО учителей физики,
химии, биологии и географии
Председатель МО

 / Н.А.Киселева
Протокол № 1
«26» августа 2025 г.

«Проверено»
Заместитель директора по УВР

 / Е.Н. Шведчикова
«27» августа 2025 г.

«Утверждено»
Директор МБОУ «Школа № 86»
г.о. Самара

 / О.В. Жевжик

Приказ № 410-од
«28» августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

по химии

«Трудная задача? Начнем по порядку...»

Направление: общеинтеллектуальное

Форма организации: факультатив

Класс: 11 Б

Срок реализации: 1 год

Составитель программы:
Киселева Н.А., учитель химии

Самара, 2025 год

Пояснительная записка

Элективный курс по химии «Трудная задача? Начнем по порядку...» предназначен для учащихся 11-го класса и носит предметно-ориентированный характер. Элективный курс разработан и опубликован в журнале "Химия" № 16/2007 издательского дома "Первое сентября" на сайте [him.1september.ru>article.php...](http://him.1september.ru/article.php...)

Решение задач занимает в химическом образовании важное место. Это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатываются умения самостоятельного применения приобретенных знаний.

Актуальность данного элективного курса в том, что он совершенствует умения учащихся решать расчетные задачи, знакомит с различными способами их решения, углубляет знания учащихся.

Обычно учащиеся решают задачи по образцу, предложенному учителем, и не пытаются сделать это нестандартными способами, по-своему.

Решая задачу, они не осознают собственную деятельность, т.е. не понимают суть задачи и ход ее решения. Не всегда анализируют содержание задачи, проводят ее осмысление и обоснование. Часто неправильно используют химический язык, математические действия и обозначения физических величин. На первое место при решении задач ставится получение ответа любым способом, а не объяснение хода решения. При решении химической задачи не выделяют ее химическую часть и математические действия, не различают типы задач. Для тех, кто сможет преодолеть указанные недостатки, решение задач не будет вызывать особых трудностей.

Цели курса. Расширить знания учащихся о способах решения расчетных задач по химии, сформировать умения рационально решать задачи, составлять и применять алгоритмы (последовательность) действий при решении; устранять пробелы в знаниях, способствовать профессиональной ориентации учащихся.

Задачи. Способствовать развитию содержательной и деятельной сторон мышления (знания и умения выполнять различные операции, действия); развивать логическое мышление, способность выбирать оптимальный способ расчета; добиваться прочности знаний и умений, самостоятельности и активности учащихся.

Требование к уровню подготовки учащихся

В результате изучения элективного курса учащиеся должны

знать:

- стандартный план решения расчетной химической задачи;
- основные и дополнительные способы решения химических задач;
- графический метод решения химических задач;
- физико-химические величины и их единицы;

- формулы, применяемые при решении задач;

уметь:

- схематично записывать условие задачи;
- проводить анализ химической части задачи и ее решения;
- правильно использовать физико-химические величины и их единицы;
- грамотно оформлять решение;
- составлять и применять алгоритмы действий при решении;
- использовать основные способы решения химических задач (соотношение масс веществ, сравнение масс веществ, величину «количество вещества» и ее единицу «моль», составление пропорции, коэффициент пропорциональности);
- использовать дополнительные способы решения задач (вывод алгебраической формулы и расчет по ней, закон эквивалентов);
- использовать графический метод решения химических задач;
- оперировать понятиями: относительная атомная масса элементов, относительная молекулярная масса вещества, моль, молярная масса вещества, молярный объем газообразных веществ, тепловой эффект химической реакции, молярная теплота образования и молярная теплота сгорания;
- применять закон Авогадро и его следствия, закон Гей-Люссака;
- использовать уравнение Менделеева–Клапейрона;
- решать задачи по формулам веществ и по химическим уравнениям;
- определять содержание компонентов в смеси;
- определять молекулярную формулу вещества на основании массовых долей атомов элементов, а также по массе или объему исходного вещества и продуктов сгорания;
- решать комбинированные задачи рациональными способами.

Итак, в процессе решения задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатывается смекалка в использовании имеющихся знаний. Побуждая учащихся повторять пройденное, углублять и осмысливать его, химические задачи способствуют формированию системы конкретных представлений. Это необходимо для осмысленного восприятия последующего материала.

В процессе решения задач воспитываются трудолюбие и целеустремленность, развиваются чувство ответственности, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели; реализуются межпредметные связи, показывающие единство природы, формируется мировоззрение учащихся.

Значительна роль задач в создании поисковых ситуаций, необходимых при проблемном обучении. Задачи незаменимы при проверке знаний учащихся и при закреплении учебного материала.

Умение решать задачи достигается одним путем – постоянными и систематическими упражнениями. Курс рассчитан на 34 ч.

Содержание курса

Введение (3 ч)

Знакомство с программой курса. Формирование понятий о двух сторонах химической задачи. План решения расчетной химической задачи. Химическая часть задачи. Графический способ анализа задачи и запись условия. Математическая часть задачи. Анализ полученного результата. Ответ и составление обратной задачи.

Литература: [1–4].

Тема 1. Химические понятия и физические величины, используемые при решении расчетных задач по химии (2 ч)

Относительная атомная масса элементов. Относительная молекулярная масса вещества. Моль – единица количества вещества. Молярная масса вещества. Молярный объем газообразных веществ. Тепловой эффект химической реакции. Молярная теплота образования и молярная теплота сгорания. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Литература: [1, 5–8].

Тема 2. Виды расчетов при решении химических задач (1 ч)

Физические и математические формулы, применяемые при решении химических задач. Расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям.

Литература: [1, 4–12].

Тема 3. Расчеты с использованием первоначальных химических понятий (2 ч)

Вычисление относительной атомной массы, массы атомов в единицах массы и в а. е. м. Вычисления, связанные с понятиями «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем», «число структурных частиц». Нахождение формулы вещества по отношениям масс элементов.

Литература: [5–8, 13].

Тема 4. Расчеты по химическим формулам веществ (2 ч)

Определение массы химического элемента по массе сложного вещества. Расчет массы сложного вещества по известной массе простого вещества. Вычисление массовой доли

элемента по формуле вещества, содержащего этот элемент (обратить внимание на определение питательной ценности удобрений).

Литература: [1, 7, 8].

Т е м а 5. Расчеты по химическим уравнениям (4 ч)

Вычисления по химическим уравнениям масс или объемов веществ по известному количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получающихся в реакции веществ. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление продукта реакции, если одно из реагирующих веществ взято в избытке. Определение массовой, объемной или мольной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего примеси.

Литература: [1, 6, 8, 14].

Т е м а 6. Способы выражения состава растворов (4 ч)

Вычисление массовой доли ω растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества $m(\text{в-ва})$ по формуле $\omega = m(\text{в-ва})/m(\text{р-ра})$. Правило смешивания растворов с использованием диагональной схемы. Молярная концентрация растворов.

Литература: [1, 6, 8, 10, 13, 15–17].

Т е м а 7. Расчеты с использованием газовых законов (4 ч)

Вычисление массы и объема газов по известному количеству вещества. Вычисление относительной плотности газов. Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям. Вычисление по химическим уравнениям объема газов по известному количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате реакции веществ.

Литература: [1, 6, 8].

Т е м а 8. Количественное определение содержания компонентов в смеси (2 ч)

Литература: [1, 6, 8, 10, 11, 13].

Т е м а 9. Определение молекулярной формулы вещества на основании массовых долей атомов элементов (1 ч)

Литература: [1, 8].

Т е м а 10. Определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения (3 ч)

Литература: [1, 8].

Т е м а 11. Решение комбинированных задач рациональными способами (4 ч)

Применение знаний и умений. Выбор рационального способа решения задачи в зависимости от индивидуальных особенностей учащегося.

Литература: [1, 3, 8, 14, 16].

Итоговое занятие (2 ч)

Зачет (способы решения расчетных задач: решение одной задачи разными способами).
Защита проектных работ. Оформление стенда «Способы решения расчетных задач».

Демонстрации. Латинский и греческий алфавиты, обозначения физических величин и их единиц, значения фундаментальных физических постоянных, взаимосвязь между физическими величинами, относительные молекулярные массы неорганических соединений, массовые доли кислот и оснований в водных растворах, плотность водных растворов некоторых кислот, оснований, солей при 20 °С.

Темы проектных работ

Составление сборников расчетных задач для учащихся по теме «Повседневная химия в задачах» (с решениями). Содержание по главам:

1. Химия чистит, стирает, убирает.
2. Сам себе мастер.
3. Домашняя аптечка.
4. Химия и красота.
5. Химия на кухне.
6. Садовая химия.
7. Химия и окружающая среда.
8. Химический музей.
9. Металлы и дробь (взрывчатые вещества).
10. Двигатель цивилизации (источники энергии).

Учебно-тематический план

Название темы	Количество часов	Виды деятельности
Введение	3	Лекция. Выбор тем проектных работ
Тема 1. Химические понятия и физические величины, используемые при решении расчетных задач по химии	2	Лекция
Тема 2. Виды расчетов при решении химических задач	1	Лекция
Тема 3. Расчеты с использованием первоначальных химических понятий	2	Алгоритмы решения задач. Опорный конспект
Тема 4. Расчеты по химическим формулам веществ	2	Решение задач различными способами
Тема 5. Расчеты по химическим уравнениям	4	
Тема 6. Способы выражения состава растворов	4	
Тема 7. Расчеты с использованием газовых законов	4	
Тема 8. Количественное определение содержания компонентов в смеси	2	
Тема 9. Определение молекулярной формулы вещества на основании массовых долей атомов элементов	1	
Тема 10. Определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения	3	Зачет. Защита проектных работ. Оформление стенда «Способы решения расчетных задач»
Тема 11. Решение комбинированных задач рациональными способами	4	
Итоговое занятие	2	
Всего	34	

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Сроки проведения
	Введение	3 часа	
1.	Знакомство с программой курса. Формирование понятий о двух сторонах химической задачи.	1 час	1 неделя
2.	План решения расчетной химической задачи. Химическая часть задачи. Графический способ анализа задачи и запись условия	1 час	2.неделя
3.	Математическая часть задачи. Анализ полученного результата. Ответ и составление обратной задачи.	1 час	3 неделя
	Т е м а 1. Химические понятия и физические величины, используемые при решении расчетных задач по химии .	2 часа	
4.	Относительная атомная масса элементов. Относительная молекулярная масса вещества. Моль – единица количества вещества. Молярная масса вещества. Молярный объем газообразных веществ.	1 час	4неделя
5.	Тепловой эффект химической реакции. Молярная теплота образования и молярная теплота сгорания. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	1 час	5 неделя
	Т е м а 2. Виды расчетов при решении химических задач	1 час	
6.	Физические и математические формулы, применяемые при решении химических задач. Расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям.	1 час	6 неделя
	Т е м а 3. Расчеты с использованием первоначальных химических понятий	2 часа	
7.	Вычисление относительной атомной массы, массы атомов в единицах массы и в а. е. м. Вычисления, связанные с понятиями «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем», «число структурных частиц».	1 час	7 неделя
8.	Нахождение формулы вещества по отношениям масс элементов.	1 час	8 неделя
	Т е м а 4. Расчеты по химическим формулам веществ	2 часа	
9.	Определение массы химического элемента по массе сложного вещества. Расчет массы сложного вещества по известной массе простого вещества	1 час	9 неделя
10.	Вычисление массовой доли элемента по формуле вещества, содержащего этот элемент (обратить внимание на определение питательной ценности удобрений).	1 час	10 неделя
	Т е м а 5. Расчеты по химическим уравнениям	4 часа	
11.	Вычисления по химическим уравнениям масс или объемов веществ по известному количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получающихся в реакции веществ.	1 час	11 неделя
12.	Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление продукта реакции, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.	1 час	12 неделя
13.	Определение массовой, объемной или мольной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	1 час	13неделя

14.	Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего примеси.	1 час	14 неделя
	Т е м а 6. Способы выражения состава растворов	4 часа	
15.	Вычисление массовой доли ω растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества $m(\text{в-ва})$ по формуле $\omega = m(\text{в-ва})/m(\text{р-ра})$.	1 час	15 неделя
16.	Правило смешивания растворов с использованием диагональной схемы.	1 час	16 неделя
17.	Решение задач на растворы.	1 час	17 неделя
18.	Молярная концентрация растворов	1 час	18 неделя
	Т е м а 7. Расчеты с использованием газовых законов	4 часа	
19.	Вычисление массы и объема газов по известному количеству вещества.	1 час	19 неделя
20.	Вычисление относительной плотности газов.	1 час	20 неделя
21.	Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям.	1 час	21 неделя
22.	Вычисление по химическим уравнениям объема газов по известному количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате реакции веществ.	1 час	22 неделя
	Т е м а 8. Количественное определение содержания компонентов в смеси.	2 часа	
23.	Решение задач на определение компонентов газообразной смеси.	1 час	23 неделя
24.	Решение задач на определение компонентов жидкой и твердой смесей.	1 час	24 неделя
	Т е м а 9. Определение молекулярной формулы вещества на основании массовых долей атомов элементов	1 час	
25.	Решение задач на определение молекулярной формулы вещества.	1 час	25 неделя
	Т е м а 10. Определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения	3 часа	
26.	Решение задач на определение молекулярной формулы по массе исходного вещества и продуктов горения.	1 час	26 неделя
27.	Решение задач на определение молекулярной формулы по объему исходного вещества и продуктов горения.	1 час	27 неделя
28.	Решение задач.	1 час	28 неделя
	Т е м а 11. Решение комбинированных задач рациональными способами	4 часа	
29.	Применение знаний и умений. Выбор рационального способа решения задачи в зависимости от индивидуальных особенностей учащегося.	1 час	29 неделя
30.	Решение расчетных задач.	1 час	30 неделя
31.	Решение расчетных задач.	1 час	31 неделя
32.	Решение расчетных задач.	1 час	32 неделя
	Итоговое занятие	2 часа	

33.	Зачет (способы решения расчетных задач: решение одной задачи разными способами).	1 час	33 неделя
34.	Защита проектных работ. Оформление стенда «Способы решения расчетных задач».	1 час	34 неделя

Литература для учителя.

1. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989, 174 с.
2. Староста В.И. Как обучать осмысленному решению расчетных задач. Химия в школе, 2002, № 10, с. 53–58.
3. Тишкова Н.В. Об изучении материала укрупненными дидактическими единицами. Химия в школе, 2005, № 4, с. 54–55.
4. Шишкин Е.А. Пути решения расчетной задачи. Химия в школе, 2005, № 4, с. 46–53.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: современный курс для поступающих в вузы. М.: Экзамен, Оникс 21 век, 2001, 719 с.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии. М.: Экзамен, Оникс 21 век, 2001, 542 с.
7. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2001, 575 с.
8. Хохлова А.И. Задачи по химии 8–11 класс. М.: Владос, 2004, 228 с.
9. Антонов О.В., Константинова М.В. Решение задач по уравнениям химических реакций. Химия в школе, 2005, № 7, с. 50–51.
10. Будруджак П. Задачи по химии. М.: Мир, 1989, 340 с.
11. Витинг Л.М., Резницкий Л.А. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Изд-во МГУ, 1976, 168 с.
12. Хамитова А.И., Половняк В.К., Яблочкина Т.К. О математических методах решения химических задач. Химия в школе, 2002, № 6, с. 32–35.
13. Савицкий С.Н., Твердовский Н.П. Сборник задач и упражнений по неорганической химии. М.: Высшая школа, 1981, 112 с.
14. Кондрашин В.Ю., Немчинова Е.В. Решение задач с нестандартным содержанием. Химия в школе, 2005, № 7, с. 52–57.
15. Архангельская О.В., Тюльков И.А. Трудная задача? Начнем по порядку... Химия в школе, 2003, № 2, с. 51–55.
16. Беляев Н.Н. О рациональных приемах расчета массы раствора. Химия в школе, 2003, № 9, с. 54–56.
17. Курдюмов Г.М. 1234 вопроса по химии. М.: Мир, 2004, 191 с.