

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Самарской области
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
« Школа № 94 имени полного кавалера ордена Славы Щеканова Н.Ф.»
городского округа Самара

РАССМОТРЕНО

Председатель МО
учителей естественно-
математического цикла

Третьякова Н.Н.
Протокол №1 от «27» августа
2026 г.

ПРОВЕРЕНО

Зам. директора по УВР

Горшкова О.Б.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "Школа
№94" г.о. Самара

Кольчугина А.А.
Приказ №170-од от «31»
августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА

«Решение сложных химических задач»

(ID 5944110)

для обучающихся 10-11 классов

Самара 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "Решение сложных химических задач"

Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа. Рабочая программа составлена в соответствии с нормативными и инструктивно-методическими документами Министерства образования Российской Федерации:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273 – ФЗ.
- Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования ;
- Федеральный перечень учебников, предпочтительных (допущенных) для использования в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы среднего (полного) общего образования ;
- Положение «О прекращении порядка разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин МБОУ школы №94 г.о.Самара.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "Решение сложных химических задач"

Программа элективного курса «Решение задач по химии» имеет общеобразовательный межпредметный химико-математический характер и состоит для изучения обучающихся, продемонстрировавших ко времени обучения химии в 10 классе повышенный интерес к решению расчетных задач. Программа имеет прикладную направленность и предназначена для индивидуального интереса учащихся к изучению и применению математических знаний при решении расчетных задач.

Курс систематизировать знания об основных типах расчетных задач, дать знания о способах решения задач, и его изучение позволяет расширить предметные знания по химии, сознательному выбору пути дальнейшего профильного обучения, самоопределению в отношении собственной деятельности в естественно-математическом профиле. Курс формирует осознанные и математически обоснованные навыки и навыки выполнения вычислительных операций и решения задач. Кроме того, курс позволяет систематизировать и собрать в едином сознании знания о стехиометрических законах, способах решения фундаментальных задач и их

стехиометрическом обосновании, так как данный материал в базовом курсе химии рассматривается по различным темам.

Цель: поддерживает курс и развитие у обучающихся умений и навыков по решению качественных и количественных задач по органической химии, развитие познавательной и творческой активности, синтетического и аналитического мышления.

Задачи курса:

- навыки и навыки системного осмысления знаний в области органической химии и их применения при определении качественных и количественных задач;
- обеспечить усвоение обучающимися алгоритмов решения типовых качественных и количественных задач;
- использовать самостоятельно, чтобы выбрать способы решения сочетанных задач в соответствии с данными;
- научить использовать математические навыки и навыки при решении экономических задач;
- научить использовать химические знания для решения математических задач по растворению, смесям;
- Учите обучающихся методам проведения синтеза, анализа, формулирования выводов, выводов;
- создать участвующим условиям в подготовке к сдаче ЕГЭ по химии.

МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "Решение сложных химических задач" В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом МБОУ "школы №94 г.о. Самары" составлена программа преподавания элективного курса химии в 10 и 11 классе на уровне 1 час в неделю, 34 часов в год в каждом классе. Итого 68 часов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Решение сложной задачи »

10 КЛАСС

Тема 1. Изомерия и номенклатура веществ (3 ч.)

Номенклатура веществ. Виды изомерии: структурная и пространственная. Составление структурных формул изомеров, номенклатура точных веществ.

Тема 2. Задачи на вывод формулы (5 ч.)

Массовая доля элемента в веществе. Решение задачи по выводу формулы математических вычислений. Нахождение формулы вещества на основе формулы гомологических рядов расчетных соединений. Относительная масса газообразного вещества. Расчетные задачи по выводу формул результатов по продуктам сгорания.

Тема 3. Задачи на смеси различных веществ (2 ч.)

Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.

Вычисление состава газовой смеси на основе составления алгебраических методов.

Тема 4. Вычисления по уравнениям химических примесей с включением веществ (10 ч.)

Закон объемных отношений по газу. Решение задачи по измерению объема газа, участвующего в состоянии. Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта. Состояние, если одно из исходных веществ, взятое в избытке. Понятия: теоретический и практический выход продукта. Решение задачи по расчету, связанное с использованием понятия «выход состояния продукта». Решения массовых решений по доле производства продукции углеводородов. Расчеты производства доли продукции состояния кислородосодержащих соединений. Вычисление массы (объема, количества) продукта в том состоянии, если исходные вещества содержат примеси. Расчеты, связанные с различными методами решения задач. Практикум по решению качественных задач.

Тема 6. Качественные состояния в органической химии (6 ч.)

Качественные явления на углеводородах. Качественные процессы на основе производных углеводородов. Качественные явления на кислородсодержащие органические соединения. Качественные явления на азотсодержащие соединения. Решение экспериментальных задач по измерению веществ.

Тема 7. Генетическая связь между классами влияющих веществ (4 ч.)

Генетическая связь между классами углеводородов. Генетическая связь между классами кислородсодержащих веществ. Составление и решение цепочки попыток между классами кислородсодержащих веществ.

Тема 8. Окислительно-восстановительные состояния в органической химии (4 ч.)

Окислительно-восстановительные компоненты в органической химии. Метод получения бланка. Составление окислительно-восстановительных методов методом полуреакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных процессов.

11 КЛАСС

Тема 1. Химический элемент. (6 ч.)

Основные понятия и законы химии. Расчёты с применением уравнения Менделеева-Клайперона. Расчеты с применением газовых законов. Строение атома. Изотопы. Квантовые числа электрона. Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.

Тема 2. Строение вещества. (7 ч.)

Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи. Валентность и степень окисления. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Дисперсные системы. Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Расчёты, связанные с приготовлением

растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

Тема 3. Химические реакции. (7 ч.)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Расчеты, связанные со скоростью химических реакций. Условия смещения химического равновесия. Производство серной кислоты контактным способом. Окислительно-восстановительные реакции(ОВР). Электролитическая диссоциация. (Э.Д.). Гидролиз.

Тема 4. Свойства веществ. (14 ч.)

Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства металлов. Свойства d-элементов и их соединений. Хром. Свойств d-элементов и их соединений. Марганец. Свойств d-элементов и их соединений. Цинк. Расчёты по теме « Электролиз » .

Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства неметаллов. Кислоты органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения. Понятие о комплексных соединениях. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических соединений. Химия и экология. Химия и повседневная жизнь человека.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты освоения учебной дисциплины и требования к подготовке обучающихся

После изучения данного элективного курса обучающиеся **должны знать:** понятия, основные законы, формулы:

- относительная/молекулярная атомные массы;
- количество вещества, моль; число Авогадро, молярный объем, н.у.;
- массовая, молярная, объемная доля; растворимость, растворимость;
- закон постоянства состава веществ; массовые соотношения;
- закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, уравнение Менделеева-Клайперона;
- основные понятия, основные положения, результаты исследований;
- причина многообразия углеродных соединений (гомология, изомерия);
- валентные состояния атома включены;
- виды связи (одинарную, двойную, тройную);
- важнейшие группы химических веществ;
- номенклатуру основных представителей групп веществ;
- свойства основных веществ, обусловленные строением их молекул.

После изучения данного элективного курса обучающиеся **должны уметь:**

- разьяснять на примерах причину многообразия выраженных веществ, материальное единство и взаимосвязь выраженных веществ, причинно-следственную зависимость между составом, строением, следствием и практическим использованием веществ;
- составить уравнение основного соединения, подтверждающее свойства изученных веществ, их генетическую связь;
- проводить эксперименты по стабилизации веществ;
- решить расчетные задачи по выводу молекулярных формул на основе различных гомологических рядов;
- решить задачу с использованием долей;
- решить задачи по уравнениям газовых законов, «избыток-недостаток»;
- решить задачу по уравнениям в смеси;
- решить комбинированные задачи и задачи с «продолжением»;
- решать задачи повышенного уровня сложности по классам измерений;
- решать задачи, используя методы решения логических пропорций, а также табличные и алгебраические методы;

- научиться пользоваться дополнительной литературой;
- Решить задачу уровня сложности.

Критерии и нормы оценки результатов обучения

В системе зачет/незачет можно оценивать предметы **вариативной** части учебного плана.

(элективные курсы, проектно-исследовательская деятельность).

Отметка «зачет» включает в себя следующие критерии:

- посещение не менее 80% занятий по курсу;
- выполнение промежуточных заданий;
- выполнение итоговой зачетной работы.

Отметка «незачет» выставляется при отсутствии двух-трех соответственно и соответствует

отметка «неудовлетворительно».

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Изомерия и номенклатура веществ	3	Номенклатура веществ. Виды изомерии: структурная и пространственная. Составление структурных формул изомеров, номенклатура точных веществ.	http://www.fipi.ru
2	Задачи на вывод формулы	5	Массовая доля элемента в веществе. Решение задачи по выводу формулы математических вычислений. Нахождение формулы вещества на основе формулы гомологических рядов расчетных соединений. Относительная лампа газообразного вещества. Расчетные задачи по выводу формул результатов по продуктам сгорания.	http://www.fipi.ru
3	Задачи на смеси различных веществ	2	Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси на основе составления алгебраических методов.	http://www.fipi.ru
4	Вычисления по	10	Закон объемных отношений по газу. Решение	http://www.fipi.ru

	уравнениям химических примесей с включением веществ		задачи по измерению объема газа, участвующего в состоянии. Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта. Состояние, если одно из исходных веществ, взятое в избытке. Понятия: теоретический и практический выход продукта. Решение задачи по расчету, связанное с использованием понятия «выход состояния продукта». Решения массовых решений по доле производства продукции углеводородов. Расчеты производства доли продукции состояния кислородосодержащих соединений. Вычисление массы (объема, количества) продукта в том состоянии, если исходные вещества содержат примеси. Расчеты, связанные с различными методами решения задач. Практикум по решению качественных задач.	
5	Качественные состояния в органической химии	6	Качественные явления на углеводородах. Качественные процессы на основе производных углеводородов. Качественные явления на кислородсодержащие органические соединения. Качественные явления на	http://www.fipi.ru

			азотсодержащие соединения. Решение экспериментальных задач по измерению веществ.	
6	Генетическая связь между классами влияющих веществ	4	Генетическая связь между классами углеводов. Генетическая связь между классами кислородсодержащих веществ. Составление и решение цепочки попыток между классами кислородсодержащих веществ.	http://www.fipi.ru
7	Окислительно-восстановительные состояния в органической химии	4	Окислительно-восстановительные компоненты в органической химии. Метод получения бланка. Составление окислительно-восстановительных методов методом полуреакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных процессов.	http://www.fipi.ru
Итого: 34 часа				

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Химический элемент	6	Основные понятия и законы химии. Расчёты с применением уравнения Менделеева-Клайперона. Расчеты с применением газовых законов. Строение атома. Изотопы. Квантовые числа электрона. Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.	http://www.fipi.ru
2	Строение вещества.	7	Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи. Валентность и степень окисления. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Дисперсные системы. Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов. Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.	http://www.fipi.ru
3	Химические реакции.	7	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Расчеты, связанные со скоростью химических	http://www.fipi.ru

			реакций. Условия смещения химического равновесия. Производство серной кислоты контактным способом. Окислительно-восстановительные реакции(ОВР). Электролитическая диссоциация. (Э.Д.). Гидролиз.	
4	Свойства веществ.	14	Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства металлов. Свойства d-элементов и их соединений. Хром. Свойств d-элементов и их соединений. Марганец. Свойств d-элементов и их соединений. Цинк. Расчёты по теме « Электролиз » . Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства неметаллов. Кислоты органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения. Понятие о комплексных соединениях. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Цепочки превращений, отражающие генетическую связь.	http://www.fipi.ru
Итого: 34 часа				

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Номенклатура органических веществ.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
2	Виды изомерии: структурная и пространственная.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
3	Составление структурных формул изомеров, номенклатура.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
4	Решение задач на нахождение массовой доли элемента в веществе	1	Практическое занятие	http://www.fipi.ru
5	Решение задач на вывод химических формул органических веществ.	1	Практическое занятие	http://www.fipi.ru
6	Нахождение формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
7	Решение задач на нахождение формулы газообразного вещества на основе его плотности.	1	Практическое занятие	http://www.fipi.ru
8	Расчетные задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
9	Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
10	Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений	1	Лекция	http://www.fipi.ru
11	Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в	1	Лекция	http://www.fipi.ru

	реакции.			
12	Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
13	Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
14	Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
15	Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».	1	Практическое занятие	http://www.fipi.ru
16	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции углеводов.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
17	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции кислородосодержащих соединений.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
18	Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
19	Расчеты, связанные с различными способами решения задач.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
20	Урок-практикум по решению качественных задач	1	Практическое занятие	http://www.fipi.ru
21	Качественные реакции на углеводороды.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
22	Качественные реакции на функциональные производные углеводов.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
23	Качественные реакции на спирты и фенол.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
24	Качественные реакции на карбоновые кислоты.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
25	Качественные реакции на азотсодержащие	1	Лекция	http://www.fipi.ru

	соединения.			
26	Решение экспериментальных задач на определение веществ.	1	Практическое занятие	http://www.fipi.ru
27	Генетическая связь между классами углеводов.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
28	Составление и решение цепочек превращений между классами углеводов.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
29	Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ	1	Лекция	http://www.fipi.ru
30	Составление и решение цепочек превращений между классами кислородсодержащих органических веществ	1	Лекция	http://www.fipi.ru
31	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
32	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
33	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
34	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Основные понятия и законы химии.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
2	Расчёты с применением уравнения Менделеева-Клайперона.	1	Практическое занятие	
3	Расчеты с применением газовых законов.	1	Практическое занятие	
4	Строение атома. Изотопы.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
5	Квантовые числа электрона.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
6	Классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
7	Основные виды химической связи, механизмы их образования. Характеристика ковалентной связи.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
8	Валентность и степень окисления.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
9	Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
10	Дисперсные системы.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
11	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	1	Практическое занятие	
12	Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	1	Практическое занятие	

13	Кристаллогидраты	1	Лекция	http://www.fipi.ru
14	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
15	Расчеты, связанные со скоростью химических реакций.	1	Практическое занятие	
16	Условия смещения химического равновесия.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
17	Производство серной кислоты контактным способом.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
18	Окислительно-восстановительные реакции(ОВР).	1	Лекция	http://www.fipi.ru
19	Электролитическая диссоциация. (Э.Д.)	1	Лекция	http://www.fipi.ru
20	Гидролиз.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
21	Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства металлов.	1	Практическое занятие	
22	Свойства d-элементов и их соединений. Хром.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
23	Свойств d-элементов и их соединений. Марганец.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
24	Свойств d-элементов и их соединений. Цинк	1	Лекция	http://www.fipi.ru
25	Расчёты по теме «Электролиз»	1	Практическое занятие	
26	Упражнения, иллюстрирующие общие химические свойства неметаллов.	1	Практическое занятие	
27	Кислоты органические и неорганические.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
28	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
29	Понятие о комплексных соединениях	1	Лекция	http://www.fipi.ru
30	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
31	Цепочки превращений, отражающие	1	Лекция	http://www.fipi.ru

	генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.			
32	Химия и экология.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
33	Химия и повседневная жизнь человека.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
34	Урок развивающего контроля.	1	Лекция	http://www.fipi.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ :

- Габриелян О.С. Химия. 10-11 класс. Углубленный уровень: учебник /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев– М.: Дрофа.
- Задачи по химии и способы их решения. 10-11 классы / Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г.—М: Дрофа.