

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Самарской области
МБОУ Лицей Классический г.о. Самара

«РАССМОТРЕНО»
на педагогическом совете
секретарь педагогического
совета


Кржичковская О.А.
Протокол № 1 от
28.08.2025

«ПРОВЕРЕНО»
Заместитель директора по
УВР

Чижов Н.С.

«УТВЕРЖДЕНО»
директор МБОУ Лицей
Классический г.о. Самара

Титов А.Е.
Приказ № 177 от 02.09.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса «Химия в задачах»
для обучающихся 10 – 11 классов

Самара 2025

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ КЛАССИЧЕСКИЙ" ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА,
Титов Александр Ефимович, Директор**

**19.12.25 14:58
(MSK)**

Сертификат 7B2C6C70FD423085CCE8BF81ED6FBF3B

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Химия в задачах» для 10 и 11 класса, предметная область «Естественно-научные предметы», соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования.

Программа элективного курса «Химия в задачах» рассчитана на обучение в 10 и 11 классе по 1 часу в неделю, 34 часа в год, 68 часов за два года обучения.

В содержании курса химии в 10-11-х классах представлены только основополагающие химические теоретические знания, включающие самые общие сведения. Поверхностное изучение химии не облегчает, а затрудняет ее усвоение.

Особенностью данного курса является то, что занятия идут параллельно с изучением курса органической химии в 10-ом классе, и с изучением курса общей химии в 11-ом классе. Это даёт возможность постоянно и последовательно увязывать учебный материал курса с основным курсом, а учащимся получать более прочные знания по предмету. Программа курса послужит для существенного углубления и расширения знаний по химии, необходимых для конкретизации основных вопросов органической, общей и неорганической химии и для общего развития учеников.

Цель курса:

- расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

Задачи курса:

- углубление и расширение знаний по химии
- закрепить умения и навыки комплексного осмысливания 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 учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- развить интересы учащихся, увлекающихся химией.

Курс базируется на знаниях, получаемых учащимися при изучении химии в основной школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы. В то же время для успешной реализации этого элективного курса необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические и химические законы.

Основное содержание программы 10 класса:

Тема 1: Введение (1 час):

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия химии.

Тема 2: Повторение решения основных типов задач по неорганической химии (4 часа):

Изучение основных физических величины, применяемые для решения задач. Использование алгоритмов решения задач по химическим формулам, задач по химическим уравнениям с использованием веществ в виде растворов, задач на определенные выхода продукта от теоретически возможного, задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.

Решение задач по органической химии

Углеводороды (23 часа)

Тема 3: Предельные углеводороды (9 часов)

Составление названий веществ по систематической номенклатуре.

Составление изомеров и гомологов веществ.

Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения.

Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.

Задачи на выход продукта реакции.

Тема 4: Непредельные углеводороды (10 часов)

Составление названий веществ по систематической номенклатуре.
Составление изомеров и гомологов веществ.

Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения.

Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси. Качественные задачи.

Задачи на выход продукта реакции.

Тема 5: Ароматические углеводороды (4 часа)

Составление названий веществ по систематической номенклатуре.

Составление изомеров и гомологов веществ.

Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи на выход продукта реакции.

Тема 6: Природные источники углеводородов (1 час)

Задачи на выход продукта реакции.

Тема 7: Решение комбинированных задач (3 часа)

Генетическую связь между классами органических и неорганических веществ.

Выявление в условиях задачи цепочки превращений и использование их в решении расчетных задач. Решение комбинированных задач по изученным темам органической химии.

Итоговая защита (1час):

Выполнение учащимися итоговой работы по данному курсу.

Календарно-тематическое планирование (10 класс)

Номер урока	Название темы	Количество часов
1	Вводное занятие. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные понятия и законы химии.	1
	Повторение решения основных типов задач по неорганической химии	4
2	Решение задач по химическим формулам и по уравнениям химических реакций с использованием веществ в виде растворов.	1
3	Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1

4	Решение задач на определение выхода продукта от теоретически возможного	1
5	Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.	1
	Углеводороды	23
	Предельные углеводороды	9
6	Номенклатура и изомерия органических веществ.	1
7	Номенклатура и изомерия органических веществ.	1
8	Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения.	1
9	Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.	1
10	Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.	1
11	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке..	1
12	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.	1
13	Задачи на выход продукта реакции.	1
14	Итоговое занятие.	1
	Непредельные углеводороды	10
15	Номенклатура и изомерия органических веществ.	1
16	Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности соединения.	1
17	Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.	1
18	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке..	1
19	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.	1
20	Задачи на выход продукта реакции.	1

21	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1
22	Решение качественных задач	1
23	Решение качественных задач	1
24	Итоговое занятие	1
	<i>Ароматические углеводороды</i>	4
25	Номенклатура и изомерия органических веществ.	1
26	Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания.	1
27	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1
28	Задачи на выход продукта реакции.	1
29	Природные источники углеводородов	1
30	Задачи на выход продукта реакции.	1
	Решение комбинированных задач	3
31	Задачи на генетическую связь классов органических соединений.	1
32	Решение комбинированных задач.	1
33	Решение комбинированных задач.	1
34	Итоговое тестирование.	1

Основное содержание программы 11 класса:

Тема 1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ (1 час)

Спецификация ЕГЭ по химии 2021 г. План экзаменационной работы ЕГЭ по химии 2021 г. (ПРИЛОЖЕНИЕ к спецификации). Кодификатор элементов содержания по химии для составления КИМов ЕГЭ 2021 г. Контрольно-измерительные материалы по химии 2017-2018 г., 2018-2019 г., 2019-2020 г. (анализ типичных ошибок). Изменения в содержании ЕГЭ по химии 2019, 2020, 2021 гг. Характеристика содержания части 1 ЕГЭ по химии 2021 г. Характеристика содержания части 2 ЕГЭ по химии 2021 г. Особенности самостоятельной подготовки дома по тренировочным материалам. Создание дневника «Мои успехи и достижения». Интернет-ресурсы для подготовки школьников к ЕГЭ по химии.

Тема 2. Теоретические основы химии. Общая химия (6 часов)

2.1. Химический элемент Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Понятие о радиоактивности.

2.2. Химическая связь и строение вещества Ковалентная химическая связь, её разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.

2.3. Химические реакции

2.3.1. Химическая кинетика Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

2.3.2. Теория электролитической диссоциации Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характеристика основных классов неорганических соединений с позиции теории электролитической диссоциации (ТЭД). Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ.

2.3.3. Окислительно-восстановительные реакции
реакции
окислительно-восстановительные, их классификация
Коррозия металлов и способы защиты от неё. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

Тема 3. Неорганическая химия (10 часов)

3.1. Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений
Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных, алюминия.

3.2. Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений
Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

3.3. Характеристика переходных элементов и их соединений
Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Характерные химические свойства простых веществ и соединений переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа.

3.4. Решение тренировочных задач по теме: «Неорганическая химия» (по материалам КИМов ЕГЭ 2024, 2025 гг) Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Определение pH среды растворов солей. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Тема 4. Органическая химия (9 часов)

4.1. Углеводороды Теория строения органических соединений. Изомерия – структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Классификация и номенклатура органических соединений. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алkenов, диенов, алкинов. Природные источники углеводородов, их переработка. Механизмы реакций присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова, правило Зайцева А.М. Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола. Механизмы реакций электрофильного замещения в органических реакциях. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

4.2. Кислородсодержащие органические соединения Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: углеводы (моносахарины, дисахарины, полисахарины). Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений. Органические соединения, содержащие несколько функциональных групп. Особенности химических свойств.

4.3. Азотсодержащие органические соединения и биологически важные органические вещества Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Гормоны. Ферменты. Металлорганические соединения.

4.4. Решение практических задач по теме: «Органическая химия» (по материалам КИМов ЕГЭ 2023, 2024, 2025 гг) Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алкены, алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений.

Тема 5. Обобщение и повторение материала за курс школьный химии (10-11 классы) (4 часа)

Основные понятия и законы химии. Периодический закон Д.И.Менделеева и его физический смысл. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова и особенности органических соединений. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Генетическая связь между неорганическими и органическими соединениями. Экспериментальные основы органической и неорганической химии. Работа с контрольно-измерительными материалами ЕГЭ по химии. Итоговый контроль в форме ЕГЭ.

Календарно-тематическое планирование (11 класс)

Номер урока	Название темы	Количество часов
	Тема 1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ (1 час)	1
1	Структура контрольноизмерительных материалов. Типовые ошибки при выполнении заданий ЕГЭ по химии. Особенности подготовки к экзамену.	1
	Тема 2. Теоретические основы химии. Общая химия (6 часов)	6
2	Химический элемент и химическая связь Решение задач по теме: «Химический элемент и химическая связь».	1
3	Химическая кинетика	1
4	Решение задач по теме: «Химическая кинетика»	1
5	Теория электролитической диссоциации	1
6	Решение задач по теме: «Теория электролитической диссоциации»	1
7	Окислительно-восстановительные реакции Решение задач по теме: «Окислительно-восстановительные реакции»	1
	Тема 3. Неорганическая химия (10 часов)	10
8	Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений	1
9	Решение задач по теме: «Щелочные и щелочноземельные элементы и их соединения, алюминий и его соединения»	1
10	Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (галогены, подгруппа кислорода, водород)	1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ КЛАССИЧЕСКИЙ" ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА,
Титов Александр Ефимович, Директор

19.12.25 14:58
(MSK)

Сертификат 7B2C6C70FD423085CCE8BF81ED6FBF3B

11	Решение задач по теме: «Галогены»	1
12	Решение задач по теме: «Подгруппа кислорода, водород»	1
13	Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений (подгруппа азота, подгруппа углерода)	1
14	Решение задач по теме: «Подгруппа азота»	1
15	Решение задач по теме: «Подгруппа углерода»	1
16	Характеристика металлов побочных подгрупп и их соединений	1
17	Решение задач по теме: «Характеристика металлов побочных подгрупп и их соединений»	1
	Тема 4. Органическая химия (9 часов)	9
18	Теория строения органических соединений. Изомерия	1
19	Углеводороды – алканы, алкены, циклоалканы, диены	1
20	Решение задач по теме: «Предельные углеводороды»	1
21	Решение задач по теме: «Непредельные углеводороды»	1
22	Ароматические углеводороды	1
23	Кислородсодержащие органические соединения (сравнительная характеристика спиртов, альдегидов и карбоновых кислот	1
24	Решение задач	1
25	Азотсодержащие органические соединения и биологически важные вещества	1
26	Решение задач	1
	Тема 5. Обобщение и повторение материала за школьный курс химии (10-11 классы) (3 часа)	3
27	Обобщение материала по теме школьного курса «Общая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок	1
28	Обобщение материала по теме школьного курса «Неорганическая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок	1
29	Обобщение материала по теме школьного курса «Органическая химия» - решение сложных задач, разбор типичных ошибок	1
30	Итоговый контроль в форме ЕГЭ	1

31	Итоговый контроль в форме ЕГЭ	1
32	Итоговый контроль в форме ЕГЭ	1
33	Итоговый контроль в форме ЕГЭ	1
34	Анализ решённых вариантов ЕГЭ по химии	1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ КЛАССИЧЕСКИЙ" ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА,
Титов Александр Ефимович, Директор**

**19.12.25 14:58
(MSK)**

Сертификат 7B2C6C70FD423085CCE8BF81ED6FBF3B