

**Министерство Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 4» города Смоленска**

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2025 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБОУ
«Гимназия № 4» _____
Капаева Л.В.
Приказ № 32-од от 29.08.2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Химия в задачах и упражнениях»**

**для обучающихся 11 класса
на 2025-2026 учебный год**

Возраст обучающихся 17-18 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Суворова Тамара Алексеевна,
учитель химии

Смоленск 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дополнительного образования

«Химия в задачах и упражнениях»

Дополнительная образовательная программа «Химия в задачах и упражнениях» является модифицированной и разработана в соответствии с "Законом об образовании в РФ"(№273-ФЗ от 29 декабря 2012 года), Концепцией развития дополнительного образования детей и с "Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года №1008),с учетом требований «Положения о дополнительном образовании МБОУ «Гимназия №4»города Смоленска.

Пояснительная записка

Предлагаемый курс рассчитан для обучающихся 11 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к химии.

Цель курса: расширение знаний, формирование умений и навыков у обучающихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

Задачи курса:

- закрепить умения и навыки комплексного осмысления 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 обучающихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы
- создать обучающимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ.

Теоретической базой курса «Химия в задачах и упражнениях» служит курс химии средней школы. Расширяя и углубляя знания, полученные на профильном уровне, обучающиеся совершенствуют умения и навыки по решению расчетных задач и упражнений (типовых и повышенного уровня сложности, в том числе комбинированных). В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала. Для повышения интереса к теоретическим вопросам химии и развитию аналитических способностей, предусмотрены уроки-практикумы по решению задач и упражнений, составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ, решению и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на

уроках. Большинство задач и упражнений взято из КИМов по ЕГЭ предыдущих лет, что позволяет подготовить обучающихся к сдаче ЕГЭ.

Формы контроля за уровнем достижений обучающихся - текущие и итоговые зачётные работы.

Курс рассчитан на 33 часа (1 час в неделю).

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения элективного предмета ученик должен знать/понимать

- **Важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия;
- **Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- **Классификацию и номенклатуру:** неорганических и органических соединений;

Уметь

- **Называть:** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- **Определять:** валентность и степень окисления химических элементов, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **Проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- **Осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

Содержание курса

Тема 1. Химический элемент

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

Тема 2. Вещество

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева-Клайперона. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

Тема 3. Химические реакции

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.

Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов.

Тема 4. Познание и применение веществ

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.

Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.

Тематическое планирование.

«Химия в задачах и упражнениях». Всего часов 34, в том числе:

Тема 1. Химический элемент 6 часов

Тема 2. Вещество 11 часов

Тема 3 Химические реакции 9 часов

Тема 4. Познание и применение веществ 8 часов

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела, количество часов	Тема урока	Дата проведения	
				Коррекция
	Тема 1. Химический элемент			
1-2		Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов	03.09 10.09	
3-4		Валентность и степень окисления	17.09 24.09	
5-6		Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома	01.10 08.10	

	Тема 2. Вещество			
7-8		Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах	15.10 22.10	
9		Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона	05.11	
10-11		Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	12.11 19.11	
12-13		Расчёты, связанные с приготовлением растворов. Правило смешения растворов, («правило креста»).	26.11 03.12	
14-15		Кристаллогидраты	10.12 17.12	
16		Обобщение и систематизация знаний по темам №1, 2	24.12	
17		Зачёт по теме: «Вещество»	14.01	
	Тема 3. Химические реакции			
18		Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических и органических веществ.	21.01	
19		Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	28.01	
20		Вычисление скорости химической реакции. Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции»	04.02	
21		Химическое равновесие	11.02	
22		Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	18.02	
23		Урок-практикум: составление и решение схем превращений неорганических веществ в растворах электролитов.	25.02	
24		Урок – практикум: определение рН растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	04.03	
25		Обобщение и систематизация знаний по теме №3	11.03	
26		Зачёт по теме: «Химические реакции»	18.03	

	Тема 4. Познание и применение веществ			
27		Вычисление массы и объёма продуктов реакции по известной массе или объёму веществ, содержащих примеси.	25.03	
28		Задачи на вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ, взаимодействующих с реагентом или частично взаимодействующих.	08.04	
29		Расчёты в теме «Электролиз»	15.04	
30		Решение задач с использованием стехиометрических схем.	22.04	
31		Решение комбинированных задач.	29.04	
32		Решение комбинированных задач.	06.05	
33		Обобщение и систематизация знаний по теме №4	13.05	
34		Подведение итогов	20.05	

Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса:

1. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
2. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
3. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 1993.
4. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1978.
5. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.
6. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.
7. Единый государственный экзамен: Химия: 2020 – 2021: контрол. измерит. материалы/ под редакцией Д.Ю. Добротина; Министерство образования РФ – М.: «Национальное образование», 2020.
8. Химия. ЕГЭ – 2021. Тематический тренинг: учебно-методическое пособие/ под ред. В.Н.Доронькина; изд., «Легион», 2020
9. Химия. ЕГЭ – 2021. ТЗадания высокого уровня сложности: учебно-методическое пособие/ под ред. В.Н.Доронькина; изд., «Легион», 2020
10. Сайт ФИПИ
11. Сайт Решу ЕГЭ