

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Муниципальное образование «Новосергиевский район Оренбургской области»**

**МОБУ "Новосергиевская средняя общеобразовательная школа №2"**

РАССМОТРЕНО

ШМО учителей  
естествознания и  
технологии

\_\_\_\_\_  
Бутыркина Т.В.  
Протокол №1  
от «24» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Кузьмина Н.В.  
Протокол №1  
от «24» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор

\_\_\_\_\_  
Садов С.А.  
Приказ №1  
от «[число]» августа 2023  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Элективный курс «Решение задач по химии»**

для обучающихся 11 класса

**Новосергиевка 2023**

## Пояснительная записка

В современных условиях проблема качества предметной подготовки школьников является крайне актуальной в силу различных причин. Во-первых, излишняя теоретизация учебного материала и сокращение количества лабораторных, практически и экспериментальных работ не может позитивно влиять на формирование практических умений воспитанников, а имеющиеся знания без их подкрепления постепенно утрачиваются. Во-вторых, имеющиеся учебно-методические комплекты по различным предметам ориентируются на среднего ученика, не позволяя остальным осваивать их по индивидуальным образовательным программам в зависимости от способностей, мотивов, потребностей и интересов. В-третьих, программно-методическое сопровождение образовательного процесса не может гарантировать качество подготовки школьников к ГИА, ЕГЭ и олимпиадам из-за ограниченности представленных в них вариантов задач и заданий, а также способов их решения. Сказанное проявляется и убедительно подтверждается в результатах итоговых аттестаций и олимпиад школьников по различным дисциплинам. В большей степени это касается курса химии из-за его достаточно высокой сложности для восприятия, абстрактности, обобщенности и теоретичности в программах общеобразовательных учреждений. Ситуацию усугубляет сокращение количества часов на изучение предмета. Практические, лабораторные и экспериментальные работы учителя часто выполняют в демонстрационном режиме.

ГИА, ЕГЭ и олимпиады по химии требуют от детей не только знаний, но и способности их использовать при решении различных задач. Практика показывает, что расчетные и экспериментальные задачи особенно трудны для выполнения детьми, но в школьном курсе химии им уделяется недостаточное внимание, а ведь именно они составляют базу построения заданий в итоговой аттестации и предметной олимпиаде по химии. В этой связи возникла острая необходимость в создании элективного курса, который бы позволил отчасти разрешить обозначенное противоречие. Таким курсом для нашего общеобразовательного учреждения может стать «Химическая лаборатория знаний». Он предназначен для учащихся 11 классов (1 час в неделю; 34 часа в год), выбравших естественнонаучное направление в обучении, сдачу ГИА и ЕГЭ по химии, а также участие в предметной олимпиаде.

**Целью курса** является расширение имеющихся, формирование новых знаний и умений учащихся по решению расчетных и экспериментальных задач и упражнений по химии повышенного уровня сложности, развитие познавательной активности и самостоятельности.

### **Задачи курса:**

– *обучения* – расширить знания учащихся по расчётной и экспериментальной химии, научить их методически правильно решать соответствующие задачи повышенного уровня сложности, анализировать алгоритмы решения типовых задач, способы решения комбинированных задач, в том числе с использованием алгебраического метода; обучить способам решения соответствующих задач ГИА и ЕГЭ, олимпиадных заданий;

– *воспитания* – способствовать формированию умений видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

– *развития* – содействовать формированию у учащихся представлений о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятий, пониманию базовых фактов, закономерностей, законов и теорий; развивать мышление на основе логических операций сравнения, анализа, обобщения, систематизации, поиска альтернативных решений известной проблемы.

Теоретической базой для элективного курса служит курс химии основной и старшей школы. В процессе обучения предполагается фронтальная работа при разборе способов решения новых типов задач, групповое и самостоятельное решения задач, коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач, решение расчётных и экспериментальных задач различными способами, составление учащимися оригинальных задач, работа учащихся над творческими проектами.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ, определению состава смеси, распознаванию веществ. Различные виды деятельности позволяют подойти к решению поставленной цели многоаспектно. Неотъемлемыми условиями проведения занятий элективного курса «Химическая лаборатория знаний» является использование ИКТ, использования ЭОР, ЦОР, ФЦОР и проведение проектно-исследовательской работы.

**Формами отчетности** по изучению элективного курса могут быть:

- зачет по решению задач;
- составление сборников авторских задач учащихся по разделу, теме (с решениями);

**По окончании курса учащиеся должны:**

– *знать* основные формулы и законы, термины и понятия, используемые при решении задач, методы определения и разделения элементов, методы разделения смесей, правила обращения с химическим оборудованием и правила техники безопасности при работе в школьной химической лаборатории и в лаборатории промышленного предприятия;

– *уметь* производить измерения (массы твёрдого вещества с помощью теххимических весов, объёма раствора с помощью мерной посуды), производить расчёты по химическим формулам, производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворённого вещества, молярной и нормальной концентраций, растворимости, производить расчёты по уравнениям реакций; осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных, научно-популярных изданий, баз данных, Интернет-ресурсов);

– *владеть* способами работы с лабораторным оборудованием, решения комбинированных задач, включающих элементы типовых расчётных задач, составления экспериментальных и расчётных задач самостоятельно.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **Вводное занятие (1 ч)**

Планирование, подготовка к решению химических задач и экспериментов. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

### Тема 1.

#### **Основные типы расчётных задач по химии (1 ч)**

Основные химические и физические величины: масса и объём вещества, относительные атомная и молекулярная массы, плотность, относительная плотность, массовая и объёмная доли веществ в смеси, массовая и объёмная доли веществ в растворе, массовая и объёмная доли веществ выхода от теоретически возможного.

### Тема 2.

#### **Расчёты по химическим формулам (1 ч)**

Основные понятия и законы химии. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Число структурных единиц. Молярный объём газа. Относительная плотность газа. Массовая доля элемента. Массовая доля вещества. Молярная доля вещества. Средняя молекулярная масса смеси газов. Массовая доля газов в газовой смеси. Вычисления с использованием физических величин (количество вещества, молярный объём газа, относительная плотность газа, массовая доля) и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси. Определение состава газовых смесей.

### Тема 3.

#### **Растворы и способы их приготовления (4 ч)**

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчеты массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества. Изменение концентрации растворенного вещества в растворе. Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации. Расчеты концентрации раствора, полученного при смешивании, правило «креста».

### Тема 4.

#### **Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ (2 ч)**

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчетного.

### Тема 5.

#### **Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного (1 ч)**

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведение химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объема продукта реакции и его выхода в процентах от теоретически возможного.

#### Тема 6.

##### **Расчет примесей в реагирующих веществах (1 ч)**

Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.

#### Тема 7.

##### **Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке (2 ч)**

Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке. Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

#### Тема 8.

##### **Задачи с использованием газовых законов (4 ч)**

Закон Авогадро, законы Гей-Люссака и Бойля Мариотта. Законы кратных отношений.

#### Тема 9.

##### **Решение задач алгебраическим способом (4 ч)**

Использование пропорции при решении химических задач. Применение системы уравнений при решении задач.

#### Тема 10.

##### **Вывод формул химических соединений различными способами (4 ч)**

Эквивалент. Определение эквивалентов элементов. Эквивалентная масса. Расчёт эквивалентной массы элементов и химических соединений. Закон эквивалентов. Применение закона эквивалентов при решении задач.

#### Тема 11.

##### **Определение состава смесей (4 ч)**

Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента. Решение задач на определение состава смесей. Методы обнаружения и разделения элементов.

#### Тема 12.

### **Качественные задачи (4 ч)**

Понятие качественной реакции. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей, характеристика видимых изменений процессов. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление превращений неорганических веществ.

*Демонстрационный эксперимент.* Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью раствора гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты. Осуществление цепочки превращений: натрий – гидроксид натрия – сульфат натрия – хлорид натрия – хлорид серебра.

### **Итоговое занятие (1 ч)**

Годовая контрольная работа по курсу «Решение задач по химии».

### **Преподавание данного курса ведется оценочно**

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Задачи по химии. М: Высшая школа, 1997.
2. Кузьменко, Н. Е. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Оникс 21 век, 2003.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2002.
4. И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская Типы химических задач и способы их решения 8-11 кл. Москва: ОНИКС, 2006 год.
5. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. 8 – 11 классы. Москва: Просвещение, 2000 год.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

1. Хомченко, Г. П., Хомченко, И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Нов. волна, 1996.
2. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М: Новая Волна, 2002.
3. Кузьменко, Н. Е., Еремин, В. В. 2000 задач и упражнений по химии. — М.: Экзамен, 1998.
4. И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская Типы химических задач и способы их решения 8-11 кл. Москва: ОНИКС, 2006 год.
5. Каверина А.А. и др. Химия. Решение заданий повышенного и высокого уровней сложности. – М.: Интеллект-центр, 2006.
6. Артемов А.В., Дерябина С.С. Школьные олимпиады. Химия. 8-11 классы. – М.: Айрис-пресс, 2007.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п / п	Названия тем	Кол-во часов
1	<b>Вводное занятие</b>	1
2	<b>Тема 1. Основные типы расчётных задач по химии</b> Алгоритм решения задач. Основные химические и физические величины.	1
3	<b>Тема 2. Расчёты по химическим формулам</b> Количество вещества. Молярная масса и объём. Массовая доля элемента. Относительная плотность газов.	1
4	<b>Тема 3. Растворы и способы их приготовления</b> Процентная концентрация. Молярная и нормальная концентрации. Задачи на смешивание растворов. Объёмная доля растворённого вещества.	4
5	<b>Тема 4. Определение массы (объёма) продукта реакции по известной массе (объёму) одного из реагирующих веществ</b>	2
6	<b>Тема 5. Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного</b> Массовая и объёмная доли выхода продукта реакции	1
7	<b>Тема 6. Расчёт примесей в реагирующих веществах</b> Массовая и объёмная доли примесей	1
8	<b>Тема 7. Определение массы (объёма) продуктов реакции по известной массе (объёму) реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке</b>	2
9	<b>Тема 8. Задачи с использованием газовых законов</b> Закон Авогадро, законы Гей-Люссака и Бойля Мариотта. Законы кратных отношений.	4
10	<b>Тема 9. Решение задач алгебраическим способом</b>	4
11	<b>Тема 10. Вывод формул химических соединений различными способами</b> Эквивалент. Эквивалентная масса. Закон эквивалентов.	4
12	<b>Тема 11. Определение состава смесей</b> Качественный анализ. Определение и разделение элементов.	4
13	<b>Тема 12. Качественные задачи</b> Распознавание веществ. Осуществление цепочки химических превращений	4
14	<b>Итоговое занятие</b>	1
<b>Итого:</b>		<b>34</b>

**Календарно – тематическое планирование элективного курса «Решение задач по химии» 11 класс – 34 часа**

№ урока	Дата		Тема
	По плану	Факт.	
1			Вводное занятие. Планирование, подготовка и проведение химических расчетов.
<b>Тема 1. Основные типы расчётных задач по химии - 1ч.</b>			
2			Алгоритм решения задач. Основные химические и физические величины.
<b>Тема 2. Расчёты по химическим формулам – 1ч.</b>			
3			Количество вещества. Молярная масса и объём. Массовая доля элемента. Относительная плотность газов.
<b>Тема 3. Растворы и способы их приготовления - 4ч.</b>			
4			Значение растворов в химическом эксперименте. Правила приготовления растворов.
5			Массовая доля растворенного вещества в растворе
6			Расчеты массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.
7			Задачи на смешивание растворов. Объёмная доля растворённого вещества.
<b>Тема 4. Определение массы (объёма) продукта реакции по известной массе (объёму) одного из реагирующих веществ – 2ч.</b>			
8			Решение задач на определение массы одного из реагирующих веществ по объему продуктов реакции
9			Решение задач на определение массы одного из реагирующих веществ по плотности и массовой доле растворенного вещества в растворе
<b>Тема 5. Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного – 1ч.</b>			
10			Решение задач на определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного
<b>Тема 6. Расчёт примесей в реагирующих веществах – 1ч.</b>			
11			Решение задач на определение массы примесей в реагирующих веществах
<b>Тема 7. Определение массы (объёма) продуктов реакции по известной массе (объёму) реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке – 2ч.</b>			
12			Определение масс реагирующих веществ, определение вещества, находящегося в избытке
13			Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.
<b>Тема 8. Задачи с использованием газовых законов – 4ч.</b>			
14			Решение задач с использованием закона Авогадро
15			Решение задач с использованием законов Гей-Люссака и Бойля Мариотта
16			Решение качественных задач с использованием газовых законов
17			Решение количественных задач с использованием газовых законов
<b>Тема 9. Решение задач алгебраическим способом – 4ч.</b>			
18			Использование пропорции при решении химических задач.
19			Использование пропорции при решении химических задач.
20			Применение системы уравнений при решении задач
21			Применение системы уравнений при решении задач
<b>Тема 10. Вывод формул химических соединений различными способами - 4ч.</b>			



22			Решение задач на вывод формулы по массовым долям элементов
23			Решение задач на вывод формулы по массовым долям элементов и относительной плотности
24			Решение задач на вывод формулы по продуктам сгорания веществ
25			Решение задач на вывод формулы по продуктам сгорания веществ
<b>Тема 11. Определение состава смесей - 4ч.</b>			
26			Решение задач на процентное содержание компонентов смеси
27			Решение задач на процентное содержание компонентов смеси
28			Решение качественных задач на смеси
29			Решение задач на определение состава смесей
<b>Тема 12. Качественные задачи – 4ч.</b>			
30			Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде
31			Качественные задачи на ионы
32			Осуществление превращений неорганических и органических веществ
33			<b>Годовая контрольная работа</b>
34			Итоговое повторение курса «Решение задач по химии»