

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 10» г. Белгорода

<b>РАССМОТРЕНО</b> Руководитель МО  / Андрей Черковников С.А.  Протокол № <u>1</u> от «30» августа 2024 г.	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора  / Зайцева Е.А.  «30» августа 2024 г.	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор  / Стебловская Л.С. Приказ № _____ от «30» августа 2024 г. на основании решения педагогического совета протокол № 1 от 30.08.2024 г.
--	---	--

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Решение задач по химии

Направление: познавательная деятельность

Уровень среднего общего образования

10 класс

Белгород 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Статус документа

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Решение задач по химии» разработана для занятий с обучающимися 10-х классов во второй половине дня в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования;
- Письмом Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности»;
- Основной образовательной программой СОО;
- Рабочей программой воспитания.

Программа адресована обучающимся старшей школы общеобразовательных учреждений. Основная идея курса – оказать помощь тем, кто изучает химию на профильном уровне, выработать подходы к решению комбинированных задач и алгоритмов решения к стандартным. Решение расчетных задач – очень важный элемент в изучении химии. Но именно расчетные задачи часто вызывают большие трудности у обучающихся. Этим характеризуется актуальность и значимость программы. В программе представлены полезные упражнения и достаточно простые расчетные задачи, а также задания повышенной сложности. Именно такие задания ожидают выпускников на ЕГЭ по химии. Решение расчетных задач по химии в рамках базового курса химии в старшей школе недостаточно для успешного выполнения этих заданий на экзамене.

Внеурочная деятельность направлена на достижение следующих **целей**:

- развитие у учащихся навыков решения экспериментальных и расчётных задач;
- развитие общих интеллектуальных умений, а именно: логического мышления, умений анализировать, конкретизировать, обобщать, применять приемы сравнения, развитие творческого мышления;
- осознание обучающимися своей собственной деятельности, обеспечение самостоятельности и активности обучающихся, достижение прочности знаний и умений применять полученные знания в нестандартных, творческих заданиях;
- расширение кругозора обучающихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей;
- подготовка учащихся к типовым задачам ЕГЭ по химии.

**Задачи:**

- углубить знания обучающихся по химии, научить их методически правильно и практически эффективно решать задачи;
- дать обучающимся возможность уточнить собственную готовность и способность осваивать в дальнейшем программу химии на углублённом уровне;
- дать обучающимся возможность реализовать и развить свой интерес в химии;
- создать обучающимся условия для подготовки и успешной сдачи ЕГЭ по химии;

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Предметные результаты:

**знать/понимать:**

- важнейшие химические понятия: молярная масса, масса, количество вещества, молярная концентрация, молярный объем, массовая доля, плотность газов и жидкостей и т.д.;
- основные способы и приемы решения задач по химии;

**уметь:**

- производить расчеты по химическим формулам: определять среднюю молекулярную массу;
- смеси, относительную плотность газовой смеси, состав газовой смеси;
- производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, растворимости;
- умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области химии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение химического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования;
- производить расчеты по уравнениям: вычислять объемные отношения газов, определять состав смеси, массы продуктов реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
- умение осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области химии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение химического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Метапредметные результаты:

**1. Регулятивные:**

- определение индивидуальных и коллективных учебных задач;
- выбор наиболее рациональной последовательности действий по выполнению учебной задачи;
- сравнение полученных результатов с учебной задачей;
- владение различными формами самоконтроля;
- оценивание своей учебной деятельности;
- постановка целей самообразовательной деятельности.

**2. Познавательные:**

- работа с основными компонентами учебника;
- использование справочной и дополнительной литературы;
- подбор и группировка материалов по определенной теме;
- составление планов различных видов;
- владение разными формами изложения текста;
- составление на основе текста таблицы, схемы, графика, тезисов; конспектирование;
- подготовка доклада, реферата;
- использование различных видов наблюдения и моделирования;
- качественное и количественное описание изучаемого объекта;
- проведение эксперимента;
- определение объектов анализ и синтеза и их компонентов;
- выявление существенных признаков объекта;
- проведение разных видов сравнения;

- установление причинно-следственных связей;
- оперирование понятиями, суждениями;
- владение компонентами доказательства;
- формирование проблемы и определение способов её решения.

### **3. Коммуникативные:**

- выслушивать мнения других;
- владение различными формами устных и публичных выступлений;
- оценка разных точек зрения.

#### Личностные результаты:

- чувство гордости за российскую науку, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

Наилучшим инструментом интеграции учебных дисциплин являются **межпредметные связи**, которые служат механизмом и средством теоретического обобщения и формирования системных знаний. Установление и обоснование связей между знаниями и умениями из разных учебных дисциплин формируют системный стиль мышления, на основе которого учащиеся будут впоследствии оценивать все происходящие явления действительности. Наиболее значимыми направлениями реализации межпредметных связей являются: химия – физика, химия – математика.

#### **Методы, используемые в данном курсе:**

1. Фронтальный разбор способов решения различных типов задач;
2. Групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач;
3. Коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач;
4. Решение расчетно-практических задач;
5. Составление обучающимися оригинальных задач.

#### **Режим занятий и формы проведения занятий по программе**

Курс рассчитан на одно занятие в неделю по 40 минут. Всего 34 часа.

# ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

## Учебно-тематический план

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего часов	В том числе часов		
			теория	практика	контроль
1.	Введение	1	1		
2.	Расчеты по химическим формулам	5	4		1
3.	Газовые законы. Смеси газов	5	4		1
4.	Задачи на вывод формулы вещества	5	4		1
5.	Растворы	6	5		1
6.	Вычисления по химическим уравнениям	5	4		1
7.	Вычисления состава смесей исходных или полученных веществ	5	4		1
8.	Итоговое повторение, резерв.	2	2		
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>28</b>		<b>6</b>

### Введение (1 час)

Техника безопасности и охрана труда. Типы расчетных задач. Основные физические и химические величины. Общие подходы к анализу условий, решению и оформлению решения задач. Основные формулы для решения задач.

### Тема 1. Расчеты по химическим формулам (4 часа)

Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газа». Определение массовой доли элемента. Определение массовой доли элемента в веществе. Определение относительной плотности газа. Определение молекулярной формулы вещества по результатам анализа. Расчеты по термохимическим уравнениям.

### Тема 2 . Газовые законы. Смеси газов (5 часов)

Определение относительной плотности газа. Расчеты с использованием газовых законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнения Менделеева-Клапейрона. Объемные отношения газов при химических реакциях. Смеси газов. Молярная масса газовой смеси. Объемная и массовая доля газа в смеси.

### Тема 3. Задачи на вывод формулы вещества (7 часов)

Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании относительной плотности его паров и массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений. Задачи на вывод формулы кристаллогидрата.

### Тема 4. Растворы (7 часов)

Техника безопасности и охрана труда. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация.). Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, молярности. Способы решения задач на растворы с помощью рисунка «стакана». Вычисление массовой доли растворённого вещества

в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества. Задачи на определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации. Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой. Вычисления массовой доли серной кислоты и оксида серы (VI) в олеуме. Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора.

#### **Тема 6. Вычисления по химическим уравнениям (5 часов)**

Определение состава образующейся соли. Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей. Расчеты по изменению массы (“Пластинки”). Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах.

#### **Тема 7. Вычисление массы (объема) компонентов смеси (5 часов)**

Определение состава смеси, полученной при неполном разложении исходного вещества. Решение задач на смеси, если одно вещество, входящее в состав смеси, реагирует с соответствующим реагентом. Определение состава смеси исходных веществ, по известным компонентам реакций, протекающих параллельно.

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

*Используемый учебно-методический комплекс:*

1. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Органическая химия. Вопросы, упражнения задачи, тесты. – СПб.: СММО-Пресс, 2012.
2. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Общая и неорганическая химия. Вопросы, упражнения, задачи, тесты. – СПб.: СММО Пресс, 2013.
3. Домбровская С.Е., Кириллова М.А. Задачи по химии для выпускников и абитуриентов. – СПб.: Интерлайн, Мир и семья, 2000.
4. Жуков П.А., Жукова И.Н., Смирнова Л.М. Сборник задач по органической химии. 10-11 классы. – СПб.: Паритет, 2000.
5. Хомченко И.Г. Решение задач по химии 8-11. – М.: Новая волна, 2001.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. – М.: Новая волна, 2002.

*Интернет-ресурсы*

1. Еремин В.В., О.С. Химия: 10 класс, 2020 г.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
3. Алхимик (<http://www.alhimik.ru>) – один из лучших сайтов русскоязычного химического Интернета ориентированный на учителя и ученика, преподавателя и студента.
4. Контрен - Химия для всех (<http://kontren.narod.ru>) – информационно-образовательный сайт для тех, кто изучает химию, кто ее преподает, для всех кто интересуется химией.
5. Видеофильмы по темам 8-11 класс.
6. Видеокурс по темам 8-11 (базовый курс).

#### **Средства обучения**

*Печатные пособия*

*Таблицы:*

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде.
3. Портреты ученых.
4. Электрохимический ряд напряжений металлов.
5. Индикаторы.
6. Набор таблиц для 8-9 и 10-11 классов.

#### *Технические средства обучения*

1. Компьютер.
2. Мультимедийный проектор.
3. Экран проекционный.

### **ПРИЛОЖЕНИЯ К ПРОГРАММЕ**

Приложение 1 – Поурочно-тематический план.

При проведении занятий в соответствии с данным календарно-тематическим планом будут предусмотрены задания по формированию функциональной грамотности, которые найдут отражение в поурочных планах.

На уроках будут учтены следующие направления воспитательной деятельности учителя в соответствии с реализацией Рабочей программы воспитания:

- 1) воспитательные возможности организации урока;
- 2) воспитательные возможности, обусловленные спецификой учебного предмета;
- 3) воспитательные возможности содержания образования.

Календарно-тематический план предусматривает использование воспитательных возможностей урока для решения следующих задач, конкретизированных в соответствии с возрастными особенностями обучающихся в поурочных планах:

- формирование чувства патриотизма, гражданственности;
- приобщение к общечеловеческим и российским духовно-нравственным ценностям;
- воспитание личностных качеств (трудолюбие, активность, умение сотрудничать, уважение к окружающим, ответственность, самосознание и т.п.).

Фактическое количество учебных часов скорректировано в соответствии с календарным учебным графиком и праздничными днями календаря на 2024 – 2025 учебный год и составляет 33 часа.

**ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**Название** Решение задач по химии  
**Класс:** 10 класс  
**Количество часов:** 33 часа

№ п/п	Тема занятия, раздела	Основные элементы содержания	Планируемые результаты обучения	Планируемые сроки (дата проведения)
1.	Техника безопасности и охрана труда. Введение. Диагностическое тестирование.	Типы расчетных задач. Основные физические и химические величины. Общие подходы к анализу условия, решению и оформлению решения задач	Знать/уметь: технику безопасности и охрану труда	06.09
<b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам (4 ч)</b>				
2.	Основные формулы для решения задач	Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газа» Определение массовой доли элемента в веществе. Определение относительной плотности газа	Знать/уметь: важнейшие химические понятия: молярная масса, масса, количество вещества, молярная концентрация, молярный объем, массовая доля, плотность газов и жидкостей и т.д.;	13.09
3.	Термохимические задачи	Составление термохимических уравнений химических реакций и расчет теплового эффекта реакций	Знать/уметь: решать задачи с термохимическими уравнениями реакций	20.09
4.	Решение комбинированных задач	Решение задач с комбинацией формул в теме 1	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	27.09
5.	Зачетное задание о теме	Применение полученных навыков для самостоятельного решения задач	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	04.10
<b>Тема 2. Газовые законы. Смеси газов (5 ч)</b>				
6.	Расчеты с использованием газовых законов	Расчеты с использованием газовых законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнения Менделеева-Клапейрона	Знать/уметь: решать задачи, требующие применения газовых законов	11.10 Занятия объединены
7.	Задачи со смесями газов	Объемные отношения газов при химических реакциях. Смеси газов. Молярная масса газовой смеси	Знать/уметь: решать задачи, требующие в расчетах уточнять количественный состав газовой смеси	



8.	Задачи со смесями газов	Объемная и массовая доля газа в смеси	Знать/уметь: решать задачи, требующие в расчетах уточнять количественный состав газовой смеси	18.10
9.	Решение комбинированных задач	Решение задач с комбинацией формул и приемов в теме 2	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	25.10
10.	Зачетное занятие по теме	Применение полученных навыков для самостоятельного решения задач	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	08.11
<b>Тема 3. Задачи на вывод формулы вещества (5 ч)</b>				
11.	Решение задач на вывод молекулярной формулы	Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании относительной плотности его паров и массовой доли элементов	Знать/уметь: определять молекулярную массу, отношение содержаний элементов, определять молекулярную формулу по расчетам, а также уточнять структурную формулу по дополнительным условиям задачи	15.11
12.	Решение задач на вывод молекулярной формулы	Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества объему или количеству вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений.	Знать/уметь: определять молекулярную массу, отношение содержаний элементов, определять молекулярную формулу по расчетам химического уравнения сгорания, а также уточнять структурную формулу по дополнительным условиям задачи	22.11
13.	Задачи на вывод формулы кристаллогидрата	Важнейшие кристаллогидраты, их формулы, названия по ИЮПАК и тривиальной номенклатуре. Расчет массовой доли воды и соли в кристаллогидратах.	Знать/уметь: определять молекулярную массу кристаллогидрата, отношение содержаний элементов, определять молекулярную формулу по расчетам, а также уточнять структурную формулу по дополнительным условиям задачи	29.11
14.	Решение комбинированных задач	Решение задач с комбинацией формул и приемов в теме 3	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	06.12
15.	Зачетное занятие по теме	Применение полученных навыков для самостоятельного решения задач	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	13.12
<b>Тема 4. Растворы (6 ч)</b>				
16.	Техника безопасности и	Вычисление массовой доли растворенного вещества в	Знать/уметь: решать задачи на массовую	27.12

	охрана труда. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе	растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества	долю растворенного вещества в растворе	
17.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, полученном после смешивания растворов с различным содержанием этого растворенного вещества	Знать/уметь: решать задачи на массовую долю растворенного вещества в растворе	10.01
18.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе	Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой	Знать/уметь: решать задачи на массовую долю растворенного вещества в растворе	17.01
19.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе	Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата или при образовании осадка кристаллогидрата	Знать/уметь: решать задачи на массовую долю растворенного вещества в растворе	24.01
20.	Решение комбинированных задач	Решение задач с комбинацией формул и приемов в теме 4	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	31.01
21.	Зачетное занятие по теме	Применение полученных навыков для самостоятельного решения задач	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	07.02
<b>Тема 5. Вычисления по химическим уравнениям (5 ч)</b>				
22.	Определение состава образующегося раствора	Определение состава образующейся соли. Определение состава смеси образующихся средних и кислых солей.	Знать/уметь: решать задачи, требующие расчетов по уравнениям химических реакций	14.02
23.	Расчеты по изменению массы	Приемы задач по изменению массы вещества, в т.ч. метод "Пластинок"	Знать/уметь: решать задачи, требующие расчетов по уравнениям химических реакций	21.02
24.	Определение массовой (объемной) доли выхода	Определение массовой (объемной) доли выхода продуктов реакции в многостадийных процессах	Знать/уметь: решать задачи, требующие расчетов по уравнениям химических реакций	28.02
25.	Решение комбинированных задач	Решение задач с комбинацией формул и приемов в теме 5	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	07.03
26.	Зачетное занятие по теме	Применение полученных навыков для самостоятельного решения задач	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	14.03
<b>Тема 6. Вычисления состава смесей исходных или полученных веществ (5 ч)</b>				
27.	Определение состава смеси	Определение состава смеси, полученной при неполном	Знать/уметь: решать задачи, требующие	21.03

		разложении исходного вещества	определения качественного и/или количественного состава смеси	
28.	Определение состава смеси	Определение состава смеси, в которой одно из исходных веществ, вступает в реакцию с соответствующим реагентом	Знать/уметь: решать задачи, требующие определения качественного и/или количественного состава смеси	28.03
29.	Определение состава смеси	Определение состава смеси исходных веществ, по известным компонентам реакций, протекающих параллельно	Знать/уметь: решать задачи, требующие определения качественного и/или количественного состава смеси	11.04
30.	Решение комбинированных задач	Решение задач с комбинацией формул и приемов в теме 6	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	18.04
31.	Обобщающее занятие по курсу	Применение полученных навыков для самостоятельного решения задач	Знать/уметь: решать задачи, комбинируя различные изученные формулы и приемы	25.04
<b>Итоговое повторение, резервное время (2 ч)</b>				
33-34	Итоговое повторение, резервное время	Повторение		16.05 24.05