

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №23» города Смоленска**

РАССМОТРЕНО  
руководитель МО  
\_\_\_\_\_ Нестеренкова Е.П.

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора  
\_\_\_\_\_ Троян Л.И.

УТВЕРЖДЕНО  
директор  
\_\_\_\_\_ Кондрыкина С.Н.

Протокол от 31.08.2023 г. №1

Приказ от 31.08.2023 №177-ОД

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

внеурочной деятельности

**кружка «Решение задач по химии»  
(8-9 класс )**

Смоленск

2023

Документ подписан простой электронной подписью

Дата, время подписания: 04.10.2023 17:01:05

Ф.И.О. должностного лица: Кондрыкина Светлана Николаевна

Должность: Директор

Уникальный программный ключ: b4ecad98-944d-418c-a830-aa5c5cca8814

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Эксперимент в пробирке» (далее – программа) предназначена для организации занятий внеурочной деятельности для обучающихся 8-9-го класса.

### Актуальность программы

Решение расчётных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приёмы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении химии.

Для большинства учащихся решение расчётных задач по химии представляет немалые трудности. А, не освоив первый этап решения задач, связанных с ключевым понятием «моль», школьник в дальнейшем не сможет осознанно решать и более сложные задачи. Поэтому учителю требуется приложить максимальные усилия на начальном этапе решения задач, так как от этого будет зависеть дальнейший успех.

Главное предназначение данного курса состоит в том, чтобы сформировать у учащихся умение решать задачи определённого повышенного и высокого уровня сложности, познакомить их с основными типами задач и способами их решения.

Курс базируется на знаниях, получаемых при изучении учащимися химии и математики, и позволит приобрести знания теоретических вопросов выходящих за рамки программы.

Курс служит для подготовки учащихся не только к олимпиадам различного уровня и к ОГЭ, но и является базой для дальнейшего продолжения образования в профильном биолого-химическом или химико - биологическом классах в старшей школе.

**Объем программы:** 34 ч в 8 классе, 34 ч в 9 классе, срок ее освоения в течение 2-х лет, режим занятий 1 раз в неделю 1 ч.

### Планируемые результаты освоения курса

Изучение химии в основной школе дает возможность достичь следующих результатов в направлении **личностного развития:**

- ✓ формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира;
- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- ✓ формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными

инструментами и техническими средствами информационных технологий;

- ✓ развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.).

**Метапредметными результатами** освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

- ✓ овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- ✓ умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств достижения этих целей, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- ✓ понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментальной основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;
- ✓ умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), умение свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;
- ✓ умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
- ✓ умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- ✓ формирование умения самостоятельно и аргументировано оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;
- ✓ умение работать в группе — эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнера, формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликт на основе учета интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.

**Предметными результатами** освоения основной образовательной программы основного общего образования являются средствами предмета химии:

- ✓ определять тип расчетной задачи и решать расчетные задачи основных типов, которые изучались в курсе химии 8-9 класса, используя алгоритм;
- ✓ проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- ✓ использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- ✓ устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

*Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:*

- ✓ формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- ✓ решать комбинированные задачи, в которых объединено три типовых.

**Оценочные материалы:** по результатам освоения программы проводится конкурс (количественный) числа решённых задач или смотр портфолио, в котором представлены оформленные алгоритмы решения задач на разные типы расчетов, кластеры, информационные листы – решенные задачи, инфографика по задачам, составление сборников авторских задач по различным темам (например, «Медицина», «Экология» и т.д.).

## Календарно-тематический план

### 8 класс

№ занятия	Тема занятия	Формы контроля	Количество часов
<b>Введение(2 часа)</b>			
1.	Знакомство с целями и задачами курса, его структурой.	инфографика	1
2	Основные физические и химические величины.		1
<b>Математические расчёты в химии(7 часов)</b>			
3	Относительная атомная и молекулярная массы		1
4	Массовая доля химического элемента в сложном веществе	Алгоритм решения задачи	1
5	Массовая доля химического элемента в сложном веществе	Алгоритм решения задачи	1
6	Объёмная доля компонента газовой смеси	Алгоритм решения задачи	1
7	Массовая доля вещества в растворе.	Алгоритм решения задачи	1
8	Массовая доля вещества в растворе.	инфографика	1
9	Массовая доля примесей.	Алгоритм решения задачи	1
<b>Количественные характеристики вещества(6 часов)</b>			
10	Основные количественные характеристики вещества.	инфографика	1
11	Вычисление количества вещества по известному числу частиц этого вещества.	Алгоритм решения задачи	1
12	Вычисление массы вещества по известному количеству вещества.	Алгоритм решения задачи	1
13	Вычисление количества вещества по известному объёму вещества.	Алгоритм решения задачи	1
14	Вычисление числа частиц по известной массе вещества.	Алгоритм решения задачи	1
15	Определение относительной плотности газа.	Алгоритм решения задачи	1
<b>Количественные характеристики химического процесса(15 часов)</b>			
16	Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества.	Алгоритм решения задачи	1
17	Вычисление массы продукта реакции по известному количеству исходного вещества.	Алгоритм решения задачи	1

18	Вычисление объёма одного из реагирующих веществ по заданной массе продукта реакции.	Алгоритм решения задачи	1
19	Вычисление по уравнению химической реакции (если одно из реагирующих веществ дано в избытке).	Алгоритм решения задачи	1
20	Вычисление по уравнению химической реакции (если одно из реагирующих веществ дано в избытке).	Инфографика	1
21	Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.	Алгоритм решения задачи	1
22	Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.	Инфографика	1
23	Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворенного вещества.	Алгоритм решения задачи	1
24	Генетическая связь между основными классами неорганической химии	Инфографика	1
25	Генетическая связь между основными классами неорганической химии	Инфографика	1
26	Вычисление объёмных отношений газов по химическим уравнениям.	Алгоритм решения задачи	1
27	Расчёты, связанные с концентрацией растворов растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.	Алгоритм решения задачи	1
28	Расчёты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.	Алгоритм решения задачи	1
29	Решение комбинированных задач.	Алгоритм решения задачи	1
30	Решение комбинированных задач.	Алгоритм решения задачи	1
<b>Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)</b>			
31	Окислительно-восстановительные реакции.	Инфографика	1

32	Составление уравнений окислительно- восстановительных реакций методом электронного баланса.	алгоритм	1
33	Классификация окислительно- восстановительных реакций.	кластер	1
34	Итоговое занятие	Портфолио, конкурс авторских задач	1

9 класс

№ занятия	Тема занятия	Формы контроля	Количество часов	Дата по плану	Дата факта.
<b>Расчёты по химическим формулам (4 часа)</b>					
1.	Химическая формула. Закон постоянства состава.	Алгоритм решения задачи	1		
2	Массовая доля элемента в веществе. Расчёты по химическим формулам.	Алгоритм решения задачи	1		
3	Решение задач на определение молекулярной формулы вещества.	Алгоритм решения задачи	1		
4	Относительная плотность газов	Алгоритм решения задачи	1		
<b>Окислительно-восстановительные реакции (3 часа)</b>					
5	Понятие об окислении и восстановлении.	Инфографика	1		
6	Метод электронного баланса.	алгоритм	1		
7	Метод электронно-ионного баланса.	кластер	1		
<b>Расчёты по химическим уравнениям (11 часов)</b>					
8	Расчёт количества, массы, объёма (газов) одного вещества по известному количеству, массе, объёму другого вещества (с использованием понятия количества вещества).	Алгоритм решения задачи	1		
9	Расчёт количества, массы, объёма (газов) одного вещества по известному количеству, массе, объёму другого вещества (с использованием понятия количества вещества).	Алгоритм решения задачи	1		
10	Вычисление массы (количества, объёма) вещества по известной массе раствора с определённой массовой долей растворенного вещества.	Алгоритм решения задачи	1		
11	Вычисление массы (количества, объёма) вещества по известной массе раствора с определённой массовой долей растворенного вещества.	Инфографика	1		
12	Вычисления с использованием понятия «молярный объём». Закон	Инфографика	1		



	Авогадро.				
13	Вычисление по уравнениям реакций с использованием понятий массовая и объёмная доля выхода продукта.	Алгоритм решения задачи	1		
14	Расчёты по химическим уравнениям, если один из реагентов взят в избытке.	Алгоритм решения задачи	1		
15	Расчёты по уравнениям реакций по известной массе и объёму исходного вещества, содержащего примеси.	Алгоритм решения задачи	1		
16	Расчёты по термохимическим реакциям. Вывод термохимических уравнений.	Алгоритм решения задачи	1		
17	Расчёт количественного и качественного состава смесей вещества на основе особенностей их химических свойств.	Алгоритм решения задачи	1		
18	Решение задач на основе системы уравнений	Инфографика	1		
<b>Решение задач на растворы (10 часов)</b>					
19	Растворимость.	Инфографика	1		
20	Задачи на растворимость.	Алгоритм решения задачи	1		
21	Концентрация раствора. Способы выражения концентрации.	Инфографика	1		
22	Способы выражения состава растворов.	Инфографика	1		
23	Задачи, связанные с концентрацией растворов.	Алгоритм решения задачи	1		
24	Задачи, связанные с концентрацией растворов.	Алгоритм решения задачи	1		
25	Задачи, связанные с концентрацией растворов.	Алгоритм решения задачи	1		
26	Задачи, связанные с концентрацией растворов.	Алгоритм решения задачи	1		
27	Задачи, связанные с концентрацией растворов.	Алгоритм решения задачи	1		
28	Задачи, связанные с концентрацией растворов.	Алгоритм решения задачи	1		
<b>Химический практикум. Решение комбинированных задач (5 часов)</b>					
29	Алгоритмы решения комбинированных задач.	Алгоритм решения задачи	1		

30	Решение комбинированных задач.	Алгоритм решения задачи	1		
31	Решение комбинированных задач.	Алгоритм решения задачи	1		
32	Решение комбинированных задач.	Алгоритм решения задачи	1		
33	Решение комбинированных задач.	Алгоритм решения задачи	1		
34	Итоговое занятие	портфолио	1		

## Содержание курса внеурочной деятельности

### для 8 класса

(1 час в неделю, всего 34 часов)

#### Введение (2 часа)

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные физические и химические величины.

#### Тема 1. Математические расчёты в химии (7 часов)

Водородная единица атомной массы. Относительная атомная и молекулярная массы. Нахождение относительной молекулярной массы по формуле вещества.

Массовая доля химического элемента в сложном веществе. Расчёт массовой доли химического элемента по формуле вещества. Нахождение формулы вещества по значениям массовых долей образующих его элементов.

Объёмная доля компонента газовой смеси.

Понятие об объёмной доле компонента газовой смеси и расчёты с использованием этого понятия. Массовая доля растворенного вещества.

Растворы, растворитель и растворенное вещество. Понятие о концентрации растворенного вещества. Массовая доля растворенного вещества и расчёты с использованием этого понятия.

Массовая доля примесей.

Понятие о чистом веществе и примеси. Массовая доля примеси в образце исходного вещества. Основное вещество. Расчёт массы основного вещества по массе вещества, содержащего определённую долю примесей и другие модификационные расчёты с использованием этих понятий.

#### Тема 2. Количественные характеристики вещества (6 часов)

Основные количественные характеристики вещества.

Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объём газообразного вещества. Кратные единицы количества вещества – миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества, миллимолярный и киломолярный объёмы газообразных веществ.

Расчёты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объём газов», «постоянная Авогадро».

##### Расчётные задачи:

1. Вычисление количества вещества по известному числу частиц этого вещества.
2. Вычисление массы вещества по известному количеству вещества.
3. Вычисление количества вещества по известному объёму вещества.
4. Вычисление числа частиц по известной массе вещества.
5. Определение относительной плотности газа.

#### Тема 3. Количественные характеристики химического процесса (15 часов)

Расчёт количества вещества, массы или объёма исходных веществ и продуктов реакции.

##### Расчётные задачи.

1. Вычисление по химическим уравнениям массы, объёма или количества вещества по известной массе, объёму или количеству вещества одного из вступающих в реакцию веществ или продуктов реакции.

2. Вычисление массы, объёма продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

3. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей.

4. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворённого вещества.

5. Определение массовой или объёмной доли выхода продукта от теоретически возможного.

6. Решение цепочек превращения.

7. Расчёты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.

#### **Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)**

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

**для 9 класса**

(1 час в неделю, всего 34 часов)

#### **Тема 5. Расчёты по химическим формулам (4 часа)**

Химическая формула. Закон постоянства состава. Массовая доля элемента в веществе. Расчёты по химическим формулам.

Решение задач на определение молекулярной формулы вещества. Относительная плотность газов.

#### **Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (3 часа)**

Окисление и восстановление. Окислитель и восстановитель. Электронный баланс.

#### **Тема 7. Расчёты по химическим уравнениям (11 часов)**

Расчёт количества, массы, объёма (газов) одного вещества по известному количеству, массе, объёму другого вещества (с использованием понятия количества вещества).

Вычисление массы (количества, объёма) вещества по известной массе раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

Вычисления с использованием понятия «молярный объём». Закон Авогадро. Вычисление по уравнениям реакций с использованием понятий массовая и объёмная доля выхода продукта.

Расчёты по химическим уравнениям, если один из реагентов взят в избытке. Расчёты по уравнениям реакций по известной массе и объёму исходного вещества, содержащего примеси.

Расчёты по термохимическим реакциям. Вывод термохимических уравнений. Расчёт количественного и качественного состава смесей вещества на основе особенностей их химических свойств.

Решение задач на основе системы уравнений.

#### **Тема 8. Решение задач на растворы (10 часов)**

Растворы. Растворимость. Концентрация раствора. Способы выражения состава растворов (массовая доля растворённого вещества).

#### **Тема 9. Химический практикум. Решение комбинированных задач (5 часов)**

Решение комбинированных задач.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Литература для учителя

1. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: задачи и истории. М., Дрофа, 2005, - 188с.
2. Габриелян О.С., Решетов П. В., Остроумов И.Г. Задачи по химии и способы их решения 8-9 класс. М., Дрофа, 2004, - 160 с.
3. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособ. для ВУЗов/под. ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. – 22-е изд. Стереотип. – Л.: Химия, 1984.
4. Крестинин А.Н. Задачи по химии. Нет ничего проще. М., Издательский дом Генжер, 1997, - 92 с.
5. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 8-9 класс: для общеобразовательных учреждений/ Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2011.
6. Математика, физика, химия: Методические указания для участников олимпиады/ Санкт-Петербургский горный ин-т. СПб., 2004
7. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М., Новая волна, 2002.
8. 500 задач по химии: Пособие для учащихся. А. С. Гудкова, К. М. Ефремова, Н. Н. Магдесиева, Н. В. Мельчакова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1981

### Литература для учащихся

1. Н.Е. Кузнецов, А.Н. Лёвкин, Задачник по химии. 8 класс - М: Вентана-Граф, 2011
2. Учебник для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений/Кузнецова Н.Е. Титова И.М и др. - М: Вентана-Граф, 2011.
3. Н.Е. Кузнецов, А.Н. Лёвкин, Задачник по химии. 9 класс - :Вентана-Граф, 2011.
4. Учебник для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений/Кузнецова Н.Е. Титова И.М и др. - М: Вентана-Граф, 2011.
5. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: задачи и истории. М., Дрофа, 2005, - 188с.

### Перечень Интернет – ресурсов

- ✓ <http://xumuk.ru>
- ✓ <http://experiment.edu.ru>
- ✓ <http://www.alleng.ru/edu/chem3.htm>
- ✓ [chem.msu.su](http://chem.msu.su) - на сайте "Химическая наука и образование в России": "Электронная библиотека по химии" - [chem.msu.su](http://chem.msu.su) (раздел "Материалы для школьников") и "Школьное химическое образование в России: стандарты, учебники, олимпиады, экзамены"
- ✓ [hemi.nsu.ru](http://hemi.nsu.ru) "Основы химии" - Электронный учебник.
- ✓ [chemistry.ssu.samara.ru](http://chemistry.ssu.samara.ru) - "Органическая химия" Электронный учебник для средней школы. (авторы - Дерябина, Кантария, Соловов, Самарский университет, каф. орг. химии)
- ✓ [college.ru](http://college.ru)
- ✓ [school-sector.relarn.ru](http://school-sector.relarn.ru)