

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Отдел образования Администрации Пушкинского района Санкт-Петербурга

ГБОУ школа № 500 Пушкинского района Санкт-Петербурга

**РАССМОТРЕНО**

На заседании МО учителей

\_\_\_\_\_  
Протокол №1

от "28" 08 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Педагогическим советом

Протокол № 1

от "30" 08 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор школы № 500

\_\_\_\_\_ Базина Н.Г.

Приказ № 067

от "30" 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Курса внеурочной деятельности по  
химии

«Решение расчетных задач по химии»

для 8-х классов основного общего образования

на 2023-2024 учебный год

Составитель: Хажирокова Фатимат Хасановна  
Пищалова Светлана Евгеньевна  
учителя химии

Санкт-Петербург, Пушкин 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Решение расчётных задач по химии» предназначена для учащихся 8 классов.

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.

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

Рабочая программа внеурочной деятельности «Решение расчётных задач по химии» разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. №1897 (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации о внесении изменений в ФГОС ООО от 29.12.2014 г. № 1644)

с учётом программы по учебному предмету «Химия» 8 класс (Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Gabrielyana 8-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций /М: изд-во Дрофа, 2015 г.

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся. Внеурочная деятельность понимается сегодня преимущественно как деятельность, организуемая во внеурочное время для удовлетворения потребностей учащихся в содержательном досуге, их участии в самоуправлении и общественно полезной деятельности.

**Актуальность:** программа создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, формирования химической грамотности и безопасного использования веществ в повседневной жизни.

**Практическая значимость:** при составлении программы были отобраны такие работы, которые заинтересовали бы учащихся, помогли бы им при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ, были доступны по содержанию и методике выполнения, готовили бы будущих исследователей, давали опыт творческой деятельности учащихся.

**Новизна** данной рабочей программы: программа сосредотачивает основное внимание на экспериментальной работе, а это, прежде всего работа с веществами, сознательное проведение химических процессов.

Наиболее целесообразным является объединение смешанного типа, и наша программа содержит материал для работы в следующих направлениях:

Направление работы объединения

Виды деятельности учащихся по каждому направлению

Формы организации обучающихся и гласности результатов работы

Теоретическое

Подготовка докладов, рефератов, проведение исследований теоретических и иллюстрирующих историю открытий. Решение задач повышенной трудности.

Корреспондентская работа.

Химические вечера, научные конференции, занятия объединения, олимпиады, конкурсы эрудитов, выпуск бюллетеней, стенгазет, информации СМИ.

Экспериментальное

Лабораторно - препаративный практикум. Экспериментальная исследовательская работа учащихся.

Занятия объединения, конференции, химические вечера, защита проектов, презентации.

Конструкторское

Конструирование приборов, макетов, моделей, средств наглядности.

Оборудование химического кабинета.

**Цель:** формирование у учащихся опыта химического творчества, который связан не только с содержанием деятельности, но и с особенностями личности ребенка, его способностями к сотрудничеству, развитие общекультурной компетентности, представлений о роли естественнонаучных занятий в становлении цивилизации, познавательной активности и самостоятельности, положительной мотивации к обучению, опыта самореализации, коллективного взаимодействия, развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

Задачи программы:

*Образовательные:*

- 1) формирование умений и знаний при решении основных типов задач по химии;
- 2) формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- 3) повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

*Воспитательные:*

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) содействие в профориентации школьников.

*Развивающие:*

- 1) развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- 2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- 3) развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- 4) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.
- 5) развивать интеллектуальный и творческий потенциал личности, логическое мышление при решении экспериментальных задач по химии;
- 6) учить технике подготовки и проведения химического эксперимента, с помощью занимательных опытов поднимать у обучающихся интерес к изучению химии, учить приемам решения творческих задач, поиску альтернативного решения, комбинированию ранее известных способов решения, анализу и сопоставлению различных вариантов решения, учить активно мыслить;
- 7) расширять профессиональный кругозор, эрудицию, повышать общий уровень образованности и культуры.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования школьника, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

**Личностными результатами обучения являются:**

- ✓ чувство гордости за российскую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность,
- ✓ готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории естественно-научного направления,

- ✓ умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами являются:**

- ✓ использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности,
- ✓ использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизации, выявление причинно-следственных связей,
- ✓ умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике,
- ✓ умение самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации,
- ✓ использование различных источников для получения информации.

**Предметными результатами являются:**

- ✓ формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
- ✓ осознание объективно значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений органических и неорганических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы;
- ✓ углубление представлений о материальном единстве мира;
- ✓ овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;
- ✓ формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- ✓ приобретения опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- ✓ умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;
- ✓ овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);
- ✓ создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;
- ✓ формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

**Выпускник получит возможность научиться :**

- *знать химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ, уравнения химических реакций;*
- *важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, катион, анион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, основные типы реакций в неорганической химии;*
- *характерные признаки важнейших химических понятий;*

- о существовании взаимосвязи между важнейшими химическими понятиями;
- смысл основных законов и теории химии: атомно-молекулярная теория, законы сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон Д. И. Менделеева

#### **Выпускник научится:**

**Называть:** химические элементы; соединения изученных классов неорганических веществ; органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, ацетилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, глюкоза, сахароза.

**Объяснять:** физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева, к которым элемент принадлежит; закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп, а также свойства образуемых ими высших оксидов;

сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена

**Характеризовать:** химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов;

взаимосвязь между составом, строением и свойствами веществ;

химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей.

**Определять, классифицировать;** состав веществ по их формулам; валентность и степень окисления элемента в соединении;

вид химической связи в соединениях; принадлежность веществ к определенному классу соединений; типы химических реакций;

возможность протекания реакций ионного обмена.

**Составлять:** схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева; формулы неорганических соединений изученных классов; уравнения химических реакций.

**Обращаться:** с химической посудой и лабораторным оборудованием. распознавать опытным путем: газообразные вещества: кислород, водород, углекислый газ, аммиак; растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора; кислоты, щелочи и соли по наличию в их растворах хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов и иона аммония.

**Вычислять:** массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе;

количество вещества, объем или массу вещества по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

безопасного обращения с веществами и материалами в повседневной жизни и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами; объяснения отдельных фактов и природных явлений; критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

#### **ОПИСАНИЕ МЕСТА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

На проведение занятий внеурочной деятельности «Решение расчётных задач по химии» отводится 1 час в неделю, предусмотренной ФГОС (34 часа в год) для 8 классов.

##### **Методы обучения:**

*Словесные:* устное изложение, объяснение, фронтальные беседы, индивидуальные беседы.

*Наглядные:* мультимедийные презентации, демонстрация, составление опорных конспектов, схем, таблиц;

*Практические:* решение задач, ОВР, генетических превращений, проектная деятельность, организационная деятельность, составление портфолио.

##### **Формы организации деятельности учащихся**

Групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная, парная.

### Формы проведения занятий

- 1) лекция;
- 2) практикум;
- 3) защита проектов;
- 4) консультация;
- 5) презентация портфолио;
- 6) мастерская по решению задач.

### Формы и методы, технологии по формированию УУД:

#### 1) личностные УУД

технология ведения проблемного диалога (автор Е.Л.Мельникова);

#### 2) регулятивные УУД

работа с картой урока;

применение методики безотметочного обучения (автор Г.А.Цукерман);

работа по само- и взаимоконтролю устных и письменных ответов (по заранее определённым критериям, образцам);

#### 3) учебно-познавательные УУД

решение проектных задач;

применение словарей, справочников, ИКТ – технологий;

дифференциация заданий;

применение творческих заданий, практико-значимых заданий.

#### 4) коммуникативные

защита проектов;

групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная, парная организация занятий

### Виды заданий, формирующие универсальные учебные действия

Виды УУД	Виды заданий
Личностные	Участие в проектах; подведение итогов занятия; творческие задания; самооценка; составление портфолио.
Познавательные	«Поиск лишнего»; «Цепочки»; нестандартные решения; составление схем-опор; работа со справочниками; составление алгоритмов решения задач.
Регулятивные	«Преднамеренные ошибки»; поиск информации в предложенных источниках; взаимоконтроль; диспут; «Ищу ошибки»; КОНОП (контрольный опрос на определенную проблему).
Коммуникативные	Составь задание партнеру; отзыв на работу товарища; групповая работа по составлению диалоговое слушание (формулировка вопросов для обратной связи); «подготовь рассказ...», «опиши устно...», «объясни...»

## Ожидаемые результаты формирования УУД

### 1. Личностные универсальные учебные действия

- Различать основные нравственно-эстетические понятия;
- Оценивать свои и чужие поступки;
- Анализировать и характеризовать эмоциональные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;
- Оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики;
- Проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие внимательность;
- Выражать положительное отношение к процессу познания;
- Проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;
- Оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность
- Применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека, инициативу, ответственность, причины неудач; проявлять терпение и доброжелательность в споре, дискуссии, доверие к собеседнику.

### 2. Регулятивные универсальные учебные действия

- Удерживать цель деятельности до получения ее результата;
- Планировать решение учебной задачи;
- Оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений (убедительно, ложно, истинно, существенно, не существенно);
- Корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, намечать способы их устранения;
- Осуществлять итоговый контроль деятельности («что сделано») и пооперационный контроль («как выполнена каждая операция, входящая в состав учебного действия»);
- Оценивать результаты деятельности;
- Анализировать собственную работу;
- Оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»).

### 3. Познавательные универсальные учебные действия

- Анализировать результаты элементарных исследований, фиксировать их результаты;
- Воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи;
- Применять таблицы, схемы, модели для получения информации;
- Презентовать подготовленную информацию в наглядном и вербальном виде;
- Приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений;
- Выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения.

### 4. Коммуникативные универсальные учебные действия

- Воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения;
- Сравнить разные виды текста;
- Составлять план текста;
- Оформлять диалогическое высказывание в соответствии с требованиями речевого этикета.

**Формами отчётности** по изучению данного курса могут быть:

- конкурс (количественный) числа решённых задач;
- составление сборников авторских задач по различным темам (например, «Медицина», «Экология» и т.д.)

- зачёт по решению задач.

## Содержание учебной дисциплины 8 класс (34 часа, 1 час в неделю)

### 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 растворённого вещества.

Растворы, растворитель и растворённое вещество. Понятие о концентрации растворённого вещества. Массовая доля растворённого 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.

#### Тематическое планирование внеурочной работы

№ уроков	Название раздела, глав	Количество часов		
		Всего	Из них (формы контроля)	
			контрольных работ	практических работ
<b>«Решение расчётных задач по химии», 8 класс</b>				
1	Введение(2ч)	2	-	1
2	Тема 1. Математические расчёты в химии	7	1	-
3	Тема 2. Количественные характеристики вещества (6 часов)	6	1	-
4	Тема 3. Количественные характеристики химического процесса (15 часов)	15	-	1
5	Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа).	4	1	1
6	Итого	34	1	2

**Календарно – тематическое планирование внеклассной работы  
8 класс**

<b>№ урока</b>	<b>Дата проведения урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол- во часов</b>
<b>Введение(2ч)</b>			
1		Знакомство с целями и задачами курса, его структурой.	1
2		Основные физические и химические величины.	1
<b>Тема 1. Математические расчёты в химии (7 часов)</b>			
3		Относительная атомная и молекулярная массы	1
4		Массовая доля химического элемента в сложном веществе	1
5		Массовая доля химического элемента в сложном веществе	
6		Объёмная доля компонента газовой смеси	1
7		Массовая доля вещества в растворе.	1
8		Массовая доля вещества в растворе.	
9		Массовая доля примесей.	1
<b>Тема 2. Количественные характеристики вещества (6 часов)</b>			
10		Основные количественные характеристики вещества.	1
11		Вычисление количества вещества по известному числу частиц этого вещества.	1
12		Вычисление массы вещества по известному количеству вещества.	1
13		Вычисление количества вещества по известному объёму вещества.	1
14		Вычисление числа частиц по известной массе вещества.	1
15		Определение относительной плотности газа.	1
<b>Тема 3. Количественные характеристики химического процесса (15 часов)</b>			
16		Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества.	1
17		Вычисление массы продукта реакции по известному количеству исходного вещества.	1
18		Вычисление объёма одного из реагирующих веществ по заданной массе продукта реакции.	1
19		Вычисление по уравнению химической реакции (если одно из реагирующих веществ дано в избытке).	1
20		Вычисление по уравнению химической реакции (если одно из реагирующих веществ дано в избытке).	1
21		Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.	1
22		Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.	1
23		Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворённого вещества.	1
24		Генетическая связь между основными классами неорганической химии	1
25		Генетическая связь между основными классами неорганической химии	1
26		Вычисление объёмных отношений газов по химическим уравнениям.	1

27		Расчёты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.	1
28		Расчёты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ, электролитической диссоциацией.	1
29		Решение комбинированных задач.	1
30		Решение комбинированных задач.	1
<b>Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа).</b>			
31		Окислительно-восстановительные реакции.	1
32		Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	1
33		Классификация окислительно-восстановительных реакций.	1
34		Итоговое занятие	

## Список литературы по внеклассной работе

### Литература для учителя:

1. Адамович Т.П. Васильева Г.И. “Сборник олимпиадных задач по химии”.
2. Будруджак П. “Задачи по химии”.
3. Ерохин Ю.М.; Фролов В.И. “Сборник задач и упражнений по химии”.
4. “Контрольные и проверочные работы по химии 8 класс” к учебнику О.С. Габриеляна “Химия – 8 класс”.
5. Кузменко Н.Е., Ерёмин В.В. “2500 задач с решением”.
6. Цитович И.К.; Протасов П.И. “Методика решения расчётных задач по химии”.
7. Хомченко И.Г. “Сборник задач и упражнений по химии для нехимических техникумов”.
8. Хомченко Г.П. “Задачи по химии для поступающих в ВУЗы”.

### Литература для учащихся:

1. Абкин Г.Л. “Задачи и упражнения по химии”.
2. Габриелян О.С. “Химия в тестах, задачах, упражнениях 8 – 9 классы”.
3. Гаврусейко Н.П. “Проверочные работы по неорганической химии 8 класс”.
4. Савинкина Е.В. Свердлова Н.Д. “Сборник задач и упражнений по химии”.
5. Суровцева Р.П. “Задания для самостоятельной работы по химии в 8 классе”.
6. Хомченко И.Г. “Сборник задач и упражнений по химии для средней школы”.