

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет общего и профессионального образования**

**Ленинградской области**

**Комитет образования администрации Кировского муниципального района**

**Ленинградской области**

**МКОУ "Кировская СОШ № 1"**

**РАССМОТРЕНО**

Педагогическим советом

МКОУ «Кировская СОШ № 1»  
Протокол от «30» августа 2024 г.  
№1

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом

МКОУ "Кировская СОШ № 1"  
Приказ от «30» августа 2024 г.  
№ 219

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**по химии «Решение задач»**

для обучающихся 7 – 11 классов

(на базе центра естественнонаучной направленности «Точка роста»)

Кировск  
2024

# **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1. Общая характеристика программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «Решение задач» по предмету «Химия» предназначена для учащихся 8 – 11 классов МКОУ «Кировская средняя общеобразовательная школа №1». На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта и с учетом авторской рабочей программы О. С. Габриеляна по химии (8 – 11 класс).

Программа рассчитана на четыре года обучения. Общее количество часов в 8 классе – 34, в 9 классе – 34, в 10 классе – 34, в 11 классе – 34. На реализацию программы отводится по 1 часу в неделю. В каждом классе занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

Курс «Решение задач» позволяет систематизировать знания об основных типах расчетных задач в химии, углубить знания о способах их решения. Его изучение способствует расширению предметных знаний по химии, а также сознательному выбору дальнейшего профиля обучения и будущей профессиональной деятельности. Курс направлен на формирование и совершенствование умений и навыков выполнения вычислительных операций и решения задач. Кроме того, курс «Решение задач» позволяет систематизировать знания о стехиометрических законах, способах решения химических задач по различным темам.

## **1.2. Цель и задачи программы**

Цель программы – формирование и развитие у обучающихся умений и навыков по решению качественных и количественных задач по органической химии, развитие познавательной и творческой активности, синтетического и аналитического мышления.

Задачи курса:

- развить умения и навыки системного осмысления знаний по неорганической и органической химии и их применению в решении качественных и количественных задач;
- обеспечить освоение обучающимися алгоритмов решения типовых качественных и количественных задач;
- сформировать умения самостоятельно подбирать способы решения комбинированных задач в соответствии с имеющимися данными;
- научить использовать математические умения и навыки при решении химических задач;
- научить использовать химические знания для решения математических задач на растворы, смеси;
- способствовать развитию естественнонаучной грамотности у учащихся;
- развить у обучающихся умения проводить синтез, анализ, формулировать выводы, заключения;
- обеспечить учащихся необходимым инструментарием для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ по химии.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

Программа курса «Решение задач» по химии направлена на достижение следующих образовательных результатов:

### 1. Личностные результаты:

- 1) осознание своей этнической принадлежности, знание истории химии и вклада российской химической науки в мировую химию;
- 2) формирование ответственного отношения к познанию химии; готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе изученных фактов, законов и теорий химии; осознанного выбора и построение индивидуальной образовательной траектории;
- 3) формирование целостной естественно-научной картины мира, неотъемлемой частью которой является химическая картина мира;
- 4) овладение современным языком, соответствующим уровню развития науки и общественной практики, в том числе и химическим;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в социуме, природе и частной жизни на основе экологической культуры и безопасного обращения с веществами и материалами;

6) формирование коммуникативной компетентности в общении со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности, связанных с химией.

## 2. Метапредметные результаты:

1) определение целей собственного обучения, постановка и формулирование для себя новых задач;

2) планирование путей достижения желаемого результата обучения химии как теоретического, так и экспериментального характера;

3) соотнесение своих действий с планируемыми результатами, осуществление контроля своей деятельности в процессе достижения результата, определение способов действий при выполнении лабораторных и практических работ в соответствии с правилами техники безопасности;

4) определение источников химической информации, её получение и анализ, создание информационного продукта и его презентация;

5) использование основных интеллектуальных операций: анализа и синтеза, сравнения и систематизации, обобщения и конкретизации, выявление причинно-следственных связей и построение логического рассуждения и умозаключения (индуктивного, дедуктивного и по аналогии) на материале естественно-научного содержания;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;

8) генерирование идей и определение средств, необходимых для их реализации.

### 3. Предметные результаты:

1) умение обозначать химические элементы, называть их и характеризовать на основе положения в периодической системе Д. И. Менделеева;

2) формулирование изученных понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое и сложное вещество, химическая реакция, виды химических реакций и т. п.;

3) определение по формулам состава неорганических и органических веществ, валентности атомов химических элементов или степени их окисления;

4) понимание информации, которую несут химические знаки, формулы и уравнения;

5) умение классифицировать простые (металлы, неметаллы, благородные газы) и сложные (бинарные соединения, в том числе и оксиды, а также гидроксиды — кислоты, основания, амфотерные гидроксиды — и соли) вещества;

6) формулирование периодического закона, объяснение структуры и информации, которую несёт периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, раскрытие значения периодического закона;

7) умение характеризовать строение вещества — виды химических связей и типы кристаллических решёток;

8) описание строения атомов химических элементов с порядковыми номерами 1—20 и 26, отображение их с помощью схем;

9) составление формул оксидов химических элементов и соответствующих им гидроксидов;

10) написание структурных формул молекулярных соединений и формульных единиц ионных соединений по валентности, степени окисления или заряду ионов;

11) умение формулировать основные законы химии: постоянства состава веществ молекулярного строения, сохранения массы веществ, закон Авогадро;

- 12) умение формулировать основные положения атомно-молекулярного учения и теории электролитической диссоциации;
- 13) определение признаков, условий протекания и прекращения реакций;
- 14) составление молекулярных уравнений химических реакций, подтверждающих общие химические свойства основных классов неорганических веществ и отражающих связи между классами соединений;
- 15) составление уравнений реакций с участием электролитов также в ионной форме;
- 16) определение по химическим уравнениям принадлежности реакций к определённому типу или виду;
- 17) составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;
- 18) применение понятий «окисление» и «восстановление» для характеристики химических свойств веществ;
- 19) определение с помощью качественных реакций хлорид-, сульфат- и карбонат-анионов и катиона аммония в растворе;
- 20) объяснение влияния различных факторов на скорость реакций;
- 21) умение характеризовать положение металлов и неметаллов в периодической системе элементов, строение их атомов и кристаллов, общие физические и химические свойства;
- 22) объяснение многообразия простых веществ явлением аллотропии с указанием её причин;
- 23) установление различий гидро-, пиро- и электрометаллургии и иллюстрирование этих различий примерами промышленных способов получения металлов;
- 24) умение давать общую характеристику элементов I, II, VIIA-групп, а также водорода, кислорода, азота, серы, фосфора, углерода, кремния и образованных ими простых веществ и важнейших соединений (строение, нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение);
- 25) умение производить химические расчёты с использованием понятий

«массовая доля вещества в смеси», «количество вещества», «молярный объём» по формулам и уравнениям реакций;

26) описание свойств и практического значения изученных органических веществ;

27) соблюдение правил безопасной работы в химическом кабинете (лаборатории).

### **3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ» В 8–11 КЛАССАХ**

#### **8 класс**

##### **Раздел 1. Введение (1 ч.)**

Предмет химии, значение в жизни человека

##### **Раздел 2. Вычисления по химическим формулам (7 ч.)**

Вычисление относительной молекулярной массы вещества. Вычисления массовой доли элемента в соединении. Валентность. Нахождение валентности по формуле. Составление формулы по валентности. Вычисление массы, количество молекул с помощью количества вещества. Задачи с использованием понятия “моль”.  $n = m/M$ ,  $n = V/V_m$ ,  $n = N/N_A$ . Решение задач на молярный объём и относительную плотность газов при н.у. Упражнения в применении знаний

##### **Раздел 3. Вычисления по уравнениям химических реакций (7 ч.)**

Вычисление массы одного из веществ по известной массе другого вещества. Вычисление объёма одного из веществ по известному объёму другого вещества. Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Задачи на избыток одного из реагирующих веществ. Вычисление теплового эффекта по массе одного из реагирующих веществ. Составление термохимического уравнения по массе вещества и тепловому эффекту

##### **Раздел 4. Решение задач на растворы (4 ч.)**

Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе. Вычисление массы растворителя и растворённого вещества по известной

массе раствора и массовой доле растворенного вещества Расчеты с использованием плотности раствора. Растворимость вещества

#### **Раздел 5. Расчеты с использованием понятия "Доля" (4 ч.)**

Вычисление массы продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащую определенную долю примесей. Расчет массовой доли выхода продукта.

#### **Раздел 6. Окислительно-восстановительные реакции (3 ч.)**

Виды окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Упражнения в применении знаний

#### **Раздел 7. Задачи на нахождение формулы вещества (8 ч.)**

Задачи на оксиды. Задачи на основания. Задачи на кислоты. Упражнения в применении знаний. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Составление химических реакций по данным генетическим цепочкам неорганических соединений. Упражнения в применении знаний.

### **9 класс**

#### **Раздел 1. Структура химической задачи (10 ч.)**

Две стороны химической задачи. Понятие о взаимно обратных задачах. Обратная задача и ее составление. Структура задач по уравнениям химических реакций. Их составление. Тривиальная и современная номенклатура химических соединений. Упражнения в применении знаний

#### **Раздел 2. Вычисления по уравнениям реакций (14 ч.)**

Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции. Задачи на избыток-недостаток. Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Расчёт массовой доли выхода продукта реакции

**Раздел 3. Вычисления по газам, нахождение молекулярной формулы вещества (6 ч.)**

Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества. Определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях. Нахождение массы элемента, если известна масса вещества; и массы вещества, если известна масса элемента. Упражнения в применении знаний

## **10 класс**

### **Раздел 1. Изомерия и номенклатура органических веществ (3ч.)**

Номенклатура органических веществ. Виды изомерии: структурная и пространственная. Составление структурных формул изомеров, номенклатура.

### **Раздел 2. Задачи на вывод химических формул (5 ч.)**

Решение задач на вывод химических формул органических веществ. Нахождение формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Решение задач на нахождение формулы газообразного вещества на основе его плотности. Расчетные задачи на вывод формул органических соединений по продуктам сгорания.

### **Раздел 3. Задачи на смеси органических веществ (2 ч.)**

Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений.

### **Раздел 4. Расчеты по химическим уравнениям с участием органических веществ (10 ч.)**

Закон объёмных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции. Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке. Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции». Расчеты массовой доли выхода продукта реакции углеводородов. Расчеты

массовой доли выхода продукта реакции кислородосодержащих соединений. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержат примеси. Расчеты, связанные с различными способами решения задач. Упражнения в применении знаний

### **Раздел 5. Качественные реакции в органической химии (6 ч.)**

Качественные реакции на углеводороды. Качественные реакции на функциональные производные углеводородов. Качественные реакции на спирты и фенол. Качественные реакции на карбоновые кислоты. Качественные реакции на азотсодержащие соединения. Решение экспериментальных задач на определение веществ.

### **Раздел 6. Генетическая связь между классами органических веществ (4 ч.)**

Генетическая связь между классами углеводородов. Составление и решение цепочек превращений между классами углеводородов. Генетическая связь между классами кислородсодержащих органических веществ. Составление и решение цепочек превращений между классами кислородсодержащих органических веществ.

### **Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (4 ч.)**

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций. Упражнения в применении знаний.

## **11 класс**

### **Раздел 1. Расчёт по формуле вещества (11 ч.)**

Расчёты по химической формуле вещества (или с использованием формулы вещества). Вычисление количества вещества по известной массе (объёму, количеству частиц). Вычисление массы вещества и объёма газов (н.у.) Определение относительной плотности газа и молярной массы по известной относительной плотности одного газа по другому. Понятие «доля»

в химии. Массовая и объёмная доля компонента в системе. Расчёты по химической формуле. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении. Вычисление массовой доли безводной соли и кристаллизационной воды в кристаллогидрате. Нахождение химической формулы сложного вещества. Определение простейшей химической формулы вещества по известным массовым долям элементов. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известным массовым долям элементов и относительной плотности его по другому газу. Определение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.

### **Раздел 2. Задачи на растворы (7 ч.)**

Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов. Определение состава насыщенных растворов. Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества в растворе. Вычисление молярной концентрации вещества в растворе. Приготовление раствора определенной концентрации. Разбавление (концентрирование) растворов. Смешивание растворов разных веществ приводящее к протеканию химической реакции. Перевод одного типа концентрации в другой. Вычисления, связанные с понятием «растворимость вещества».

### **Раздел 3. Задачи по химическим уравнениям. Избыток-недостаток. Выход продукта (9 ч.)**

Расчеты по уравнениям химических реакций. Вычисление массы (количества) вещества объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества. Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта реакции по известной массе вещества, содержащего примеси. Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке. Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Вычисление массовой (объёмной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты теплового эффекта химической реакции.

Термохимические уравнения. Определение количественного состава смеси веществ. Вычисления по химическим уравнениям в условиях неполного взаимодействия исходных веществ.

#### **Раздел 4. Скорость реакции. Равновесие (1 ч.)**

Химическая кинетика. Скорость реакции. Состояние равновесия системы.

#### **Раздел 5. Гидролиз (2 ч.)**

Гидролиз солей. Составление уравнений реакций гидролиза солей.

#### **Раздел 6. Окисление-восстановление. Электролиз (3 ч.)**

Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Реакции, протекающие при электролизе растворов и расплавов электролитов.

#### **Раздел 7. Генетическая связь (1 ч.)**

Генетическая связь неорганических и органических веществ.

### **4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

#### **4.1. 8 класс**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	В том числе контрольных работ (кол-во часов)	В том числе практических работ (кол-во часов)
1	Введение	1	0	0
2	Вычисления по химическим формулам	7	0	0
3	Вычисления по уравнениям химических реакций	7	0	0
4	Решение задач на растворы	4	0	0
5	Расчеты с использованием понятия "Доля"	4	0	0
6	Окислительно-восстановительные реакции	3	0	0
7	Задачи на нахождение формулы вещества	8	0	0
	Итого	34	0	0

#### **4.2. 9 класс**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	В том числе контрольных работ (кол-во часов)	В том числе практических работ (кол-во часов)
1	Структура химической задачи	10	0	0
2	Вычисления по уравнениям реакции	14	0	0
3	Окислительно-восстановительные реакции	4	0	0
4	Вычисления по газам, нахождение молекулярной формулы вещества	6	0	0
	Итого	34	0	0

### 4.3. 10 класс

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	В том числе контрольных работ (кол-во часов)	В том числе практических работ (кол-во часов)
1	Изомерия и номенклатура органических веществ	3	0	0
2	Задачи на вывод химических формул	5	0	0
3	Задачи на смеси органических веществ	2	0	0
4	Расчеты по химическим уравнениям с участием органических веществ	10	0	0
5	Качественные реакции в органической химии	6	0	0
6	Генетическая связь между классами органических веществ	4	0	0
7	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	4	0	0
	Итого	34	0	0

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 5.1. Учебники

1. Химия. 8 класс : учебник / О. С. Gabrielyan. – М. : Дрофа, 2021 г.
2. Химия. 9 класс : учебник / О. С. Gabrielyan. – М. : Дрофа, 2021 г.
3. Химия. 10 класс : учебник / О. С. Gabrielyan. – М. : Дрофа, 2021 г.
4. Химия. 11 класс : учебник / О. С. Gabrielyan. – М. : Дрофа, 2021 г.

## **5.2. Учебно-методические пособия**

1. Gabrielyan O.C., Voskoboynikova N.P. Химия в тестах, задачах, упражнениях. – М.: Дрофа, 2008.
2. Gabrielyan O.C., Voskoboynikova N.P., Yashukova A.V. Настольная книга учителя. Химия: Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2004 г.
3. Gabrielyan O.C., Yashukova A.V.. Рабочая тетрадь. 8 кл. К учебнику О.С. Gabrielyana «Химия.8». – М.: Дрофа, 2017.
4. Gabrielyan O.C., Runov N.N., Tolkuinov V.I. Химический эксперимент в школе. – М.: Дрофа, 2005.
5. Горбунцова С.В., тесты по основным разделам школьного курса химии. – М.: «ВАКО», 2006.
6. Горковенко М.Ю., Химия. 8 класс. Поурочные разработки к учебнику О.С. Gabrielyana (М.: Дрофа). – М.: «ВАКО», 2007.
7. Денисова В.Г., Химия. 8 класс: поурочные планы по учебнику О.С. Gabrielyana. - Волгоград: Учитель, 2009
8. Ким Е.П. Химия. 8-9 классы. Практические работы. – Саратов: Лицей, 2009
9. Некрасова Л.И., Химия. 8 класс. Карточки заданий.- Саратов: Лицей, 2008.
10. Радецкий А.М., Дидактический материал по химии для 8-9 классов : пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2007
11. Химия 8 класс.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Gabrielyana «Химия.8»/ О.С. Gabrielyan, П.Н. Берёзкин, А.А. Ушакова и др. – М.: Дрофа, 2006

## **1.3. Образовательные Интернет-ресурсы**

1. <http://www.alhimik.ru>
2. <http://www.hij.ru>
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>

4. <http://c-books.narod.ru>
5. <http://www.prosv.ru>
6. <http://1september.ru>
7. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>
8. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru)
9. <http://webelementes.com>

#### **1.4. Учебное оборудование**

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Интерактивная доска
4. Принтер

#### **1.5. Оборудование для демонстраций и лабораторных опытов**

1. Коллекции материалов, минералов и веществ, представителей основных изучаемых классов
2. Приборы, аппараты и лабораторное оборудование
3. Реактивы
4. Штативы и установки
5. Весы и разновесы
6. Вытяжной шкаф
7. Портреты ученых
8. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева
10. Таблица растворимости

#### **1.6. Электронные образовательные ресурсы (программное обеспечение)**

1. Цифровая лаборатория по химии (профильная)
2. Программное обеспечение для интерактивной доски