

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 4  
имени гвардии старшего лейтенанта Бережного Игоря Юрьевича  
с. Правокумского Советского района»

(МОУ «СОШ № 4 им. И. Ю. Бережного с. Правокумского»)



**ПРОЕКТ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»  
с использованием оборудования «Точки роста»  
9 класс  
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ**

Автор составитель:  
Шевченко Виктория Михайловна

2024-2025 учебный год



<b>Пояснительная записка</b> <b>к рабочей программе курса внеурочной деятельности</b> <b>«Решение экспериментальных задач по химии»</b>		
1.	Название программы	«Решение экспериментальных задач по химии» для 9 классов естественно-научной направленности с использованием оборудования «Точка роста»
2.	Класс, предмет, УМК	9 класс, Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Решетов П. В. «Задачи по химии и способы решения» Издательство «Просвещение»
3.	Цель и задачи	Цель: расширение представлений учащихся о химическом эксперименте, совершенствование практических навыков и умения решения расчётных задач. Задачи: - формирование умений и знаний при решении основных задач по химии; - формирование практических умений при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
4.	Класс, количество часов, в т.ч. количество контрольных работ	<u>9 класс</u> «Решение экспериментальных задач по химии» - 68 ч.
5.	Программа, в которой создан ресурс	ООП ООО
6.	Источники информации	

Рабочая программа «Решение экспериментальных задач по химии» составлена с учетом требований федерального компонента Государственного образовательного стандарта основного общего образования с использованием учебного пособия: Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Решетов П. В. «Задачи по химии и способы решения»

### **Интернет-ресурсы**

1. Реестр примерных общеобразовательных программ [электронный ресурс], – режим доступа: <http://www.fgosreestr.ru>

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

---

### **Введение.**

Планирование, подготовка и проведение химического эксперимента. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

### **Тема 1. Растворы и способы их приготовления**

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ.

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчеты массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Изменение концентрации растворенного вещества в растворе.

Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации. Расчеты концентрации раствора, полученного при смешивании, правило «креста».

*Демонстрации.* Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические и плоскодонные колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т. д.). Приготовление раствора хлорида натрия и раствора серной кислоты. Технохимические весы, разновесы. Определение объема растворов кислот и щелочей с помощью мерного цилиндра. Ареометр. Определение плотности растворов с помощью ареометра. Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия с помощью частичного испарения воды и при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор, проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счет его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

*Практические работы.* Взвешивание на технохимических весах хлорида натрия. Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и щелочей по значениям их плотностей в таблице «Массовая доля растворенного

---

вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20 °С». Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчет массовой доли соли, и определение плотности полученного раствора.

## **Тема 2. Вычисления по химическим уравнениям**

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

*Практические работы.* Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния. Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия, с избытком соляной кислоты.

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

*Практические работы.* Растворение цинка в соляной кислоте и определение объема водорода. Прокаливание перманганата калия и определение объема кислорода.

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

*Демонстрационный эксперимент.* Растворение в воде натрия, кальция и наблюдение результатов эксперимента с целью обнаружения примесей в этих металлах.

*Практическая работа.* Растворение в растворе азотной кислоты порошка мела, загрязненного речным песком.

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

*Демонстрационный эксперимент.* Горение серы и фосфора, определение вещества, находящегося в избытке в этих реакциях.

*Практические работы.* Проведение реакции между растворами азотной кислоты и гидроксида натрия, содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.

## **Тема 3. Определение состава смесей**

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

*Демонстрационный эксперимент.* Взаимодействие смеси цинковой пыли и медных опилок с соляной кислотой. Взаимодействие смеси порошка магния и цинковой пыли с соляной кислотой.

## **Тема 4. Определение формулы вещества**

Понятие о качественном и количественном составе вещества. Вычисление молекулярной массы вещества на основе его плотности по водороду и т.д. и массовой

доли элемента. Определение формулы вещества исходя из количественных данных продуктов реакции. Определение формулы органических веществ на основе общей формулы гомологического ряда.

### **Тема 5. Закономерности протекания химических реакций**

Понятие о тепловых процессах при химических реакциях. Экзо- и эндотермические реакции. Вычисления по термохимическим уравнениям.

*Демонстрация.* Реакция разбавления концентрированной серной кислоты и приготовление хлорида аммония.

Понятие скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.

Определение скорости реакции.

*Демонстрация.* Влияние условий протекания реакции на ее скорость.

Понятие химического равновесия. Способы смещения химического равновесия.

Применение данных знаний в химическом производстве.

### **Тема 6. Комбинированные задачи** Решение

комбинированных задач.

### **Тема 7. Качественные реакции**

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации.

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

Осуществление превращений неорганических и органических веществ.

*Демонстрационный эксперимент.* Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью раствора гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

Осуществление цепочки превращений.

*Практические работы.* Определение в пронумерованных склянках без этикеток растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов.

### **Тема 8. Гидролиз солей**

Гидролиз по катиону. Гидролиз по аниону. Гидролиз по катиону и аниону.

Гидролиз в несколько ступеней. Среда образующихся слабых электролитов.

*Практическая работа* «Определение среды гидролизovaných солей с помощью индикаторов».

### **Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции**

Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

### **Тема 9. Генетическая связь между классами соединений.**

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.  
Понятие о генетической связи. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла.

## Планируемые результаты Личностные

У обучающегося будут сформированы:

- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию,
- готовность к осознанному выбору и построению дальнейшей образовательной траектории на основе устойчивых познавательных интересов и формирования уважительного отношения к труду;
- целостное мировоззрение, соответствующее уровню развития науки и общественной практики;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению и мировоззрению;
- готовность вести диалог и достигать взаимопонимания;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- ценность здорового и безопасного образа жизни;
- основы экологической культуры и развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### Метапредметные Обучающийся

приобретёт:

- интеллектуальные и творческие способности;
- аналитическое мышления;
- умения классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- навыки самостоятельной работы;
- навыка публичных выступлений при защите исследовательской работы

### Предметные результаты

Обучающийся будет знать:

- значимость основ химической науки как области современного естествознания;- основы химической грамотности:

Обучающийся будет уметь:

- анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды; Обучающийся будет владеть:
- умением устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять зависимость применения веществ от их свойств;
- опытом использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов.



## Формы и виды учебной деятельности

На занятиях используются как классические для педагогики формы и методы работы, так и нетрадиционные. *Формы проведения занятий:*

урок с использованием игровых технологий; урок-исследование;

творческие практикумы; урок-презентация проектов; *Методы обучения:* словесные методы (лекция, объяснение); демонстративно-наглядные (демонстрация работы; исследовательские методы; работа в парах; работа в малых группах;

проектные методы (разработка проекта по спирали творчества, моделирование, планирование деятельности).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

	Наименование разделов и тем программы	Теория	Практические работы	Всего
1.	Введение	3	0	3
2.	Растворы и способы их приготовления	3	4	7
3.	Вычисления по химическим уравнениям	2	18	20
4.	Определение состава смесей	0	2	2
5.	Определение формулы вещества	1	3	4
6.	Закономерности протекания химических реакций	2	6	8
7.	Комбинированные задачи	0	4	4
8.	Качественные реакции	1	5	6
9.	Гидролиз солей	4	0	4
10.	Окислительно-восстановительные реакции	1	5	6
11.	Генетическая связь между классами соединений.	1	3	4
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	18	50	68



## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Раздел	Тема	Кол-во часов	Использование оборудования ТОЧКИ РОСТА
1.	Вводный инструктаж по ТБ и ОТ. Основные методы химии. Расчётные задачи: теория и практика	1	
2.	Эксперимент — основной метод химии. Как его можно использовать.	1	
3.	Моль — единица измерения вещества. Количество вещества	1	
4.	Массовая доля растворенного вещества	1	
5.	Массовая доля растворенного вещества	1	
6.	Массовая доля растворенного вещества	1	
7.	Растворимость веществ	1	Датчик температуры термодарный
8.	Растворимость веществ	1	Датчик температуры термодарный
9.	Приготовление раствора определенной концентрации смешиванием растворов различных концентраций	1	АПХР, датчик температуры платиновый
10.	Приготовление раствора определенной концентрации смешиванием растворов различных концентраций	1	АПХР, датчик температуры платиновый
11.	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	1	
12.	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	1	
13.	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	1	
14.	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	1	
15.	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	1	
16.	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из реагирующих веществ	1	

17.	Вычисление объемных отношений газов	1	Прибор для получения газов
18.	Вычисление объемных отношений газов	1	Прибор для получения газов
19.	Задачи, связанные с определением массы раствора	1	
20.	Задачи, связанные с определением массы раствора	1	
21.	Вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	1	
22.	Вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	1	
23.	Вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	1	
24.	Вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	1	
25.	Проведение реакции между веществами, содержащими известные массы реагирующих веществ, определение избытка с помощью индикатора	1	АПХР
26.	Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного	1	
27.	Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного	1	
28.	Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного	1	
29.	Определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного	1	
30.	Расчет примесей в реагирующих веществах	1	
31.	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами	1	АПХР
32.	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами	1	АПХР
33.	Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов	1	

34.	Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов	1	
35.	Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов	1	
36.	Вывод формулы вещества на основе массовой доли элементов	1	
37.	Расчеты по термохимическим уравнениям	1	
38.	Расчеты по термохимическим уравнениям	1	
39.	Скорость химических реакций	1	Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов
40.	Скорость химических реакций	1	
41.	Химическое равновесие	1	
42.	Химическое равновесие	1	
43.	Химическое равновесие	1	
44.	Химическое равновесие	1	
45.	Комбинированные задачи	1	
46.	Комбинированные задачи	1	
47.	Комбинированные задачи	1	
48.	Комбинированные задачи	1	
49.	Способы определения неорганических веществ	1	
50.	Способы определения неорганических веществ	1	
51.	Экспериментальное определение неорганических веществ	1	
52.	Экспериментальное определение неорганических веществ	1	
53.	Экспериментальное определение неорганических веществ	1	
54.	Экспериментальное определение неорганических веществ	1	
55.	Гидролиз солей	1	
56.	Гидролиз солей	1	

57.	Гидролиз солей	1	
58.	Гидролиз солей	1	
59.	Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс	1	
60.	Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс	1	
61.	Окислительно-восстановительные реакции . Электронный баланс	1	
62.	Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс	1	
63.	Окислительно-восстановительные реакции .Электронный баланс	1	
64.	Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс	1	
65.	Генетическая связь между основными классами неорганической химии	1	
66.	Генетическая связь между основными классами неорганической химии	1	
67.	Генетическая связь между основными классами неорганической химии	1	
68.	Генетическая связь между основными классами неорганической химии	1	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)
2. Датчик температуры платиновый
3. Датчик температуры термопарный
4. Датчик рН предназначен для измерения водородного показателя (рН).
5. Датчик оптической плотности (колориметр) —предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов
6. Датчик электропроводности
7. Датчик хлорид-ионов
8. Датчик нитрат-ионов
9. Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
10. Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов
11. Пипетка-дозатор
12. Баня комбинированная
13. Прибор для получения газов

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Габриелян О.С. Общая химия: задачи и упражнения – М.: Просвещение, 2006. – 191 с.
2. Гудкова А.С. 500 задач по химии – М.: Просвещение, 1981. – 159 с.
3. Задачи Всероссийских олимпиад по химии / Под ред. В.В. Лунина – М.: Изд-во «Экзамен», 2005. – 480 с.
4. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств.  
– М.: Просвещение, 1987. – 80 с.
5. Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
6. Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. – М.: ООО «Издательство Оникс», 2006. – 176 с.
7. Окаев Е.Б. Олимпиады по химии – Мн.: ТетраСистемс, 2005. – 144 с.

