

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «ГИМНАЗИЯ № 1
(БАЗОВАЯ ШКОЛА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК)»**

«РАССМОТРЕНО»

На заседании МО
учителей естественно-
научного цикла

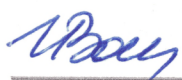
Руководитель МО

 /Панченкова Л.Н./

«28» августа 2025 г.

«ПРОВЕРЕНО»

Заместитель директора
по УВР

 /Заряева И.Г./

«28» августа 2025 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

И.о. директора ГБОУ
СО «Гимназия №1
(Базовая школа РАН)»



Приказ №438
от «29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Химические методы исследования веществ»

для обучающихся 10 классов

2025, Самара

Рабочая программа элективного курса «Химические методы исследования веществ» для учащихся 10 классов

Цель курса: познакомить учащихся с основными химическими методами исследования веществ, научить их применять эти методы на практике и анализировать полученные результаты.

Задачи курса:

- сформировать у учащихся представления о научном эксперименте и его роли в познании;
- научить учащихся проводить эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты;
- познакомить учащихся с погрешностями эксперимента и методами их оценки;
- научить учащихся анализировать и синтезировать вещества;
- познакомить учащихся с химическими, физико-химическими и физическими свойствами веществ;
- научить учащихся проводить аналитические реакции и оценивать их результаты;
- познакомить учащихся с методами титрования и научить их применять эти методы на практике;
- научить учащихся решать задачи на смещение химического равновесия;
- познакомить учащихся с теорией электролитической диссоциации и научить их применять её для анализа химических процессов;
- научить учащихся измерять pH растворов и работать с буферными растворами;
- познакомить учащихся с комплексными соединениями и научить их получать и разрушать эти соединения;
- научить учащихся работать с гетерогенными системами и решать задачи, связанные с производением растворимости.

Количество часов: 68 часов в год, 2 часа в неделю.

Тематическое планирование:

1. Введение в химический эксперимент (4 часа)

- Научный эксперимент и его роль в познании.
- Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей.
- Обработка результатов эксперимента.
- Практическая работа №1. Ознакомление с оборудованием и основными приёмами работы в химической лаборатории.

2. Анализ веществ (8 часов)

- Анализ и синтез: получение веществ с необходимыми свойствами.
- Аналитическая химия и химический анализ.

- Аналитические реакции и их классификация.
- Условия протекания аналитических реакций.
- Практические работы №2. Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания.

3. Титрование (10 часов)

- Растворы. Мера растворимости.
- Методы определения концентрации растворов.
- Титрование. Сущность метода.
- Установление точки эквивалентности. Индикаторы.
- Вычисление результатов титрования.
- Практические работы №3. Определение концентрации раствора по его плотности.
- Практические работы №4. Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием.

4. Химическое равновесие (10 часов)

- Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции.
- Химическое равновесие. Константа равновесия — мера глубины протекания процесса.
- Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье — Брауна.
- Практическая работа №5. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.
- Решение задач на смещение химического равновесия.

5. Теория электролитической диссоциации (8 часов)

- Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
- Химическое равновесие в водных растворах электролитов.
- Условия смещения химического равновесия.
- Решение задач по шкале pH водных растворов электролитов.
- Практическая работа №6. Определение pH водных растворов.

6. Комплексные соединения (8 часов)

- Основные понятия координационной теории.
- Номенклатура комплексных соединений.
- Решение задач по составлению формул комплексных соединений и их номенклатуре.

- Поведение комплексных соединений в растворах. Получение и разрушение комплексных соединений.
- Практическая работа №8. Комплексные соединения.

7. Гетерогенные равновесия (8 часов)

- Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов.
- Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков.
- Зависимость полноты осаждения от различных факторов.
- Смещение гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов.
- Значение реакций осаждения для химического анализа.
- Решение задач. Применение произведения растворимости.
- Практические работы №10 и №11. Образование и растворение осадков.

8. Коллоидные растворы (8 часов)

- Фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы.
- Коллоидные растворы (лиозоли). Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Мицелла.
- Получение и устойчивость коллоидных систем, диспергирование. Конденсация, пептизация коллоидных систем.
- Практические работы №12 и №13. Получение гидрозоля гидроксида алюминия и гидроксида железа (III) различными методами и изучение их свойств.

9. Обобщение и систематизация знаний (8 часов)

- Решение экспериментальных задач.

10. Подведение итогов (2 часа)

Календарно-тематическое планирование

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
1 четверть	Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента.	1
	Графики. Взаимосвязь между составом и свойствами.	1
	Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез.	1
	Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям	1
	Классификация аналитических реакций по характеру химического взаимодействия и по применению. Условия проведения аналитических реакций.	1
	Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Требования к отчету. Оборудование и реактивы. Мытье и сушка химической посуды.	1
	П/р №1. Ознакомление с оборудованием и основными приемами работы в химической лаборатории	1
	П/р №2. Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания.	1
	Анализ веществ. Анализ и синтез: получение веществ с необходимыми свойствами.	1
	Аналитическая химия и химический анализ.	1
	Аналитические реакции и их классификация.	1
	Условия протекания аналитических реакций.	1
	Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов, Титрование. Сущность метода.	1
	Установление точки Эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования.	1
	Индикаторы. Вычисление результатов титрования.	1
	Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, нормальной концентрации растворов	1
2 четверть	Классификация методов титрования по способу проведения титрования (прямое, обратное, титрование заместителя)	1
	Классификация методов титрования по типу реакции, лежащей в основе метода (кислотно-основное титрование, окислительно-восстановительное титрование, комплексометрическое титрование)	1
	Титрование по методу осаждения.	1
	Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления.	1
	Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.	1
	П/р №3. Определение концентрации раствора по его плотности.	1
	П/р №4. Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием	1
	Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие.	1
	Константа равновесия -мера глубины протекания процесса. Константа равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций.	1

	Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия.. Принцип Ле Шателье - Брауна.	1
	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.	1
	Химическое равновесие в водных растворах электролитов. Условия смещения химического равновесия.	1
	П/р №5. Химическое равновесие в водных растворах электролитов.	1
	Решение задач на смещение химического равновесия.	1
	Решение задач на смещение химического равновесия.	1
	Выражения для констант равновесия различных типов реакций, протекающих в растворе. Ионное произведение воды.	1
3 четверть	Водородный показатель и шкала рН. Методы измерения рН. Индикаторы.	1
	Решение задач по шкале рН водных растворов электролитов	1
	Решение задач по шкале рН водных растворов электролитов	1
	П/р №6. Определение рН водных растворов.	1
	Буферные растворы. Сущность буферного действия.	1
	Вычисления рН в буферных растворах	1
	П/р №7. Буферное действие	1
	Основные понятия, координационной теории (комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатность лиганда).	1
	Номенклатура комплексных соединений.	1
	Решение задач по составлению формул комплексных соединений и их номенклатуре.	1
	Поведение комплексных соединений в растворах.	1
	Получение и разрушение комплексных соединений.	1
	П/р №8. Комплексные соединения.	1
	Хелаты. Внутриккомплексные соединения. Комплексоны. Применение комплексообразования в химическом анализе.	1
	Комплексонометрическое титрование.	1
	П/р №9. Комплексонометрическое титрование. Определение концентрации магния прямым титрованием	1
	Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов.	1
	Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков.	1
	Зависимость полноты осаждения от различных факторов.	1
	Смещение гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов.	1
4 четверть	Значение реакций осаждения для химического анализа.	1
	Решение задач. Применение произведения растворимости.	1
	Решение задач. Применение произведения растворимости.	1
	Решение задач. Применение произведения растворимости.	1
	П/р №10. Образование и растворение осадков.	1
	П/р №11. Образование и растворение осадков.	1
	Фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы.	1
	Коллоидные растворы (лиоизоли). Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Мицелла.	1
	Получение и устойчивость коллоидных систем, диспергирование.	1

	Конденсация,пептизация коллоидных систем.	1
	П/р №12. Получение гидрозоль гидроксида алюминия различными методами и изучение его свойств.	1
	П/р №13. Получение гидрозоль гидроксида железа (III) различными методами и изучение его свойств.	1
	Обобщение и систематизация знаний	1
	Решение экспериментальных задач	1
	Решение экспериментальных задач	1
	Подведение итогов	1