

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Калтаковская средняя общеобразовательная школа»
Мензелинского муниципального района Республики Татарстан

16.01.2023

28



Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Основы химических методов исследования вещества»
Уровень образования: основное общее образование

Составители:

учителя естественно- математического цикла

Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами являются следующие умения:

- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.
- осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.

Метапредметными результатами является формирование универсальных учебных действий (УУД)

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения задачи;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинноследственных связей;
- составлять различные виды планов для решения задач;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- вычитывать все уровни текстовой информации;
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Предметные результаты

После изучения данного элективного курса учащиеся должны:

- способы решения различных типов усложненных задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

После изучения данного элективного курса учащиеся должны:

- решать задачи повышенной сложности различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

Содержание элективного курса

Раздел учебной программы	Основное содержание раздела рабочей программы	Количество часов
Введение	Научный эксперимент и его роль в познании.	4 ч

	<p>Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента. Графики.</p> <p>Взаимосвязь между составом и свойствами.</p> <p>Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез. Аналитическая химия — наука о методах анализа вещества. Химический анализ. Задачи и области применения химического анализа. Виды химического анализа. Элементный анализ. Фазовый анализ. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Количественный анализ. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы к анализу, измерение, оценка результатов измерения.</p> <p>Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Чувствительность, специфичность и селективность. Классификация аналитических реакций по характеру химического взаимодействия и по применению. Условия проведения аналитических реакций.</p> <p>Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Требования к отчету. Оборудование и реактивы. Мытье и сушка химической посуды.</p> <p><i>Практическая работа 1.</i> Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания.</p> <p><i>Практическая работа 2.</i> Ознакомление с оборудованием и основными приемами работы в химической лаборатории.</p>	
<p>Тема 1 Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование</p>	<p>Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов.</p> <p>Титрование. Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования. Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, нормальной концентрации растворов. Классификация методов титрования по способу проведения титрования (прямое, обратное, титрование заместителя) и по типу реакции, лежащей в основе метода (кислотно-основное титрование, окислительно-восстановительное титрование, комплексометрическое титрование и титрование по методу осаждения). Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.</p> <p><i>Практическая работа 3.</i> Определение концентрации раствора по его плотности.</p> <p><i>Практическая работа 4.</i> Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием.</p>	<p>4 ч</p>
<p>Тема 2 Закон действующих масс и его применение в химическом анализе</p>	<p>Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия — мера глубины протекания процесса. Константы химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций. Влияние изменения внешних условий на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье — Брауна.</p> <p>Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Химическое равновесие в водных растворах электролитов. Выражения для констант равновесия различных типов реакций, протекающих в</p>	<p>2 ч</p>

	<p>растворе. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН. Концентрация ионов водорода в разбавленных растворах слабых кислот и оснований. Методы измерения рН. Индикаторы.</p> <p>Буферные растворы. Сущность буферного действия. Буферная емкость. Вычисление рН в буферных растворах, образованных слабой кислотой и ее солью от сильного основания и сильной кислотой и ее солью от слабого основания. Значение буферных растворов в почвоведении и биологии.</p> <p><i>Практическая работа 5.</i> Химическое равновесие в водных растворах электролитов.</p> <p><i>Практическая работа 6.</i> Определение рН водных растворов.</p> <p><i>Практическая работа 7.</i> Буферное действие.</p>	
Тема 3 Комплексные соединения	<p>Основные понятия координационной теории (комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатность лиганда). Номенклатура комплексных соединений.</p> <p>Поведение комплексных соединений в растворах. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений.</p> <p>Хелаты. Внутрикомплексные соединения. Комплексоны.</p> <p>Применение комплексообразования в химическом анализе. Комплексонометрическое титрование.</p> <p><i>Практическая работа 8.</i> Комплексные соединения.</p> <p><i>Практическая работа 9.</i> Комплексонометрическое титрование. Определение концентрации магния прямым титрованием.</p>	2 ч
Тема 4 Теоретические основы реакций осаждения — растворения	<p>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.</p> <p><i>Решение задач.</i> Применение произведения растворимости.</p> <p><i>Практическая работа 10.</i> Образование и растворение осадков.</p>	4 ч
Тема 5 Образование коллоидных систем	<p>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. Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Коагуляция и ее предотвращение. Защитное действие коллоидов.</p> <p><i>Практическая работа 11.</i> Получение гидрозоля гидроксида железа (III) или гидроксида алюминия различными методами и изучение его свойств.</p>	2 ч
Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы и их применение в	<p>Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Редокс-пары. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного</p>	2 ч

анализе	<p>потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, рН среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя. Закон эквивалентов применительно к окислительно-восстановительным реакциям.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Методы титрования, основанные на окислительно-восстановительных свойствах системы иод — иодид (иодометрия). Иодометрическое титрование. Иодиметрическое титрование.</p> <p><i>Практическая работа 12.</i> Окислительно-восстановительные свойства веществ.</p> <p><i>Практическая работа 13.</i> Сущность и применение методов титрования, основанных на окислительно-восстановительных свойствах системы иод — иодид (иодометрии).</p>	
Тема 7 Основы качественного анализа	<p>Классификация реакций в качественном анализе. Основные принципы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.</p> <p><i>Практическая работа 14.</i> Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы.</p>	4 ч
Тема 8 Анализ некоторых объектов окружающей среды. Контроль качества продуктов питания	<p>Охрана окружающей среды. Контроль качества воды. Жесткость воды; причины ее возникновения. Виды жесткости. Способы устранения. Определение жесткости воды.</p> <p>Химическая характеристика почв. Реакция почвенного раствора (рН). Формы почвенной кислотности. Значение знания рН водной и солевой почвенной вытяжки. Известкование почв. Буферная емкость почв.</p> <p>Контроль качества продуктов питания. Анализ минеральных вод и прохладительных напитков. Анализ молока. Определение свежести мяса и рыбы.</p> <p><i>Практическая работа 15.</i> Жесткость воды, ее определение и устранение.</p> <p><i>Практическая работа 16.</i> Определение концентрации кислорода, растворенного в воде.</p> <p><i>Практическая работа 17.</i> Колориметрическое определение рН почвы.</p> <p><i>Практическая работа 18.</i> Изучение буферной емкости почвы.</p> <p><i>Практическая работа 19.</i> Контроль качества прохладительных напитков.</p> <p><i>Практическая работа 20.</i> Определение (Содержания витамина С в продуктах питания.</p> <p><i>Практическая работа 21.</i> Анализ качества продуктов питания.</p> <p><i>Практическая работа 22.</i> Изучение молока как эмульсии.</p>	10 ч
Обобщение повторение		

Тематическое планирование

№ урока	Название темы	Кол-во час	Дата проведения	
			По план	Факт
	1 четверть	9		
	Введение	4		
1	Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности	1		

	эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Графики. Пр. р.1. Взвешивание образца и статистическая обработка результатов взвешивания.			
2	Взаимосвязь между составом и свойствами. Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез.	1		
3	Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям	1		
4	Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Требования к отчету Пр р.2. Ознакомление с оборудованием и основными приемами работы в химической лаборатории.	1		
Тема 1	Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование	4		
5	Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов.	1		
6	Титрование. Сущность метода. Установление точки эквивалентности. Индикаторы. Вычисление результатов титрования	1		
7	Понятие об эквиваленте, эквивалентной массе, нормальной концентрации растворов. Классификация методов титрования по способу проведения титрования и по типу реакции. Пр. р. 3. Определение концентрации раствора по его плотности.	1		
8	Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование. Пр. р. 4. Приготовление растворов и определение их концентрации титрованием.	1		
Тема 2	Закон действующих масс и его применение в химическом анализе	2		
9	Закон действующих масс. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Пр. р. 5. Химическое равновесие в водных растворах электролитов. Пр. р. 6. Определение pH водных растворов.	1		
	2 четверть	7		
10	Буферные растворы Вычисление pH в буферных растворах. Значение буферных растворов в почвоведении и биологии. Пр. р. 7. Буферное действие.	1		
Тема 3	Комплексные соединения	2		
11	Основные понятия координационной Номенклатура комплексных соединений. Пр. р. 8. Комплексные соединения.	1		
12	Внутрикомплексные соединения. Комплексоны. Применение комплексо-образования в химическом анализе. Пр. р.9 Комплексометрическое титрование. Определение концентрации магния прямым титрованием.	1		
Тема 4	Теоретические основы реакций осаждения — растворения	4		
13	Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов.	1		
14	Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков.	1		
15	Смещение гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Значение реакций осаждения для химического анализа.	1		
16	Решение задач. Применение произведения растворимости. Пр. р.10 Образование и растворение осадков.	1		
	3 четверть	11		
Тема	Образование коллоидных систем	2		

5				
17	Фазы. Гомогенные и гетерогенные системы. Дисперсные системы. Коллоидные растворы.	1		
18	Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Коагуляция и ее предотвращение. Защитное действие коллоидов. Пр. р.11 Получение гидрозоля гидроксида железа (III) или гидроксида алюминия различными методами и изучение его свойств.	1		
Тема 6.	Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе	2		
19	Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Пр. р.12. Окислительно-восстановительные свойства веществ.	1		
20	Окислительно-восстановительное титрование. Иодометрическое титрование. Пр. р. 13. Сущность и применение методов титрования, основанных на окислительно-восстановительных свойствах системы иод — иодид (иодометрии).	1		
Тема 7	Основы качественного анализа	4		
21	Классификация реакций в качественном анализе.	1		
22	Основные принципы качественного анализа.	1		
23	Дробный и систематический анализ.	1		
24	Пр. р.14. Качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы.	1		
Тема 8	Анализ некоторых объектов окружающей среды. Контроль качества продуктов питания	10		
25	Охрана окружающей среды. Контроль качества воды.	1		
26	Жесткость воды; причины ее возникновения. Виды жесткости. Способы устранения. Определение жесткости воды. Пр. р. 15. Жесткость воды, ее определение и устранение.			
27	Пр. р.16. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде.			
	4 четверть	8		
28	Химическая характеристика почв. Реакция почвенного раствора (рН). Формы почвенной кислотности.	1		
29	Значение знания рН водной и солевой почвенной вытяжки. Известкование почв. Пр. р.17. Колориметрическое определение рН почвы.	1		
30	Буферная емкость почв. Пр. р.18. Изучение буферной емкости почвы.	1		
31	Контроль качества продуктов питания. Анализ минеральных вод и прохладительных напитков. Пр. р.19. Контроль качества прохладительных напитков.	1		
32	Пр. р.20. Определение (Содержания витамина С в продуктах питания Пр.р.21. Анализ качества продуктов питания.	1		
33	Анализ молока. Определение свежести мяса и рыбы. Пр. р.22. Изучение молока как эмульсии.	1		
34	Итоговое повторение	1		
35	Обобщающее повторение			

Форма оценки достижений учащихся

В качестве формы оценки достижений учащихся можно использовать

- отчет решения задачи (самооценка);
- отчеты к практическим работам
- турниры;
- коллективные соревнования;

- результаты выступлений на семинарах;
- подготовленные доклады и рефераты;
- подготовленные наглядные материалы;
- выполнение и презентация проектов.

Лист согласования к документу № 28 от 16.01.2023
Инициатор согласования: Шарипова И.Р. Директор
Согласование инициировано: 16.01.2023 08:56

Лист согласования

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Шарипова И.Р.		 Подписано 16.01.2023 - 08:56	-