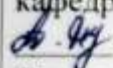
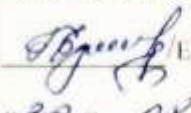


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №46 имени полного кавалера ордена Славы Зотова В.Н.»
городского округа город Уфа Республики Башкортостан**

Рассмотрено	Согласовано	Утверждаю
На заседании кафедры(МО)	Зам.директора по УВР	Директор МАОУ «Лицей № 46»
Руководитель кафедры(МО)  Федорова Т.Н.	 Еремина Г.А.	 Калимуллина Л.Ф.
Протокол № <u>1</u> от « <u>21</u> » <u>08</u> 2023 г.	« <u>30</u> » <u>08</u> 2023 г.	Приказ № <u>458</u> от « <u>31</u> » <u>08</u> 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Спецкурса «Аналитическая химия»

для обучающихся 11 класс естественнонаучного профиля

Уфа 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Аналитическая химия» изучается в 11 классах естественно научного профиля.

Для успешного освоения дисциплины «Аналитическая химия» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения химии в 9 и 10 классах. Учащиеся должны знать основные законы и понятия химии, природу химической связи, номенклатуру неорганических и комплексных соединений, химические свойства элементов и их соединений, основные типы химических реакций, правила работы и техники безопасности в химической лаборатории, уметь составлять уравнения химических реакций, решать расчетные задачи по химии.

Цель курса: изучение основных вопросов аналитической химии с учетом роли данного раздела химии как инструмента познания мира

Задачи курса:

- Дальнейшее углубления знания теоретических основ химического анализа, основанного на фундаментальных законах общей химии: свойствах водных растворов, закономерности образования осадков и коллоидных систем, реакции комплексообразования, кислотно-основные и окислительно- восстановительные свойства веществ.
- Овладение приемами и навыками самостоятельной работы с химической посудой, реактивами, приборами и аппаратурой
- Уметь самостоятельно выбрать рациональный путь решения аналитических задач

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- Готовность и способность к саморазвитию и самообразованию
- готовность **применять** полученные знания и умения для безопасного использования веществ и материалов в быту, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде

Метапредметные результаты.

- соотносить свои действия с планируемыми результатами овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментально основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;

Предметные результаты

- составлять схему анализа, проводить качественный и количественный анализ веществ;
- владеть техникой выполнения исследований качественного и количественного анализа вещества;

- владеть способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение (5 ч) Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента. Взаимосвязь между составом и свойствами. 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. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Количественный анализ. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы к анализу, измерение, оценка результатов измерения. 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. Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Требования к отчету. Оборудование и реактивы. Мытье и сушка химической посуды. *Практическая работа №1* «Реакции в пробирке, микрокристаллоскопические реакции, капельные реакции, пирохимические реакции (окрашивание пламени горелки).

Тема 1. Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование (4 ч)

Растворы. Мера растворимости. Методы определения концентрации растворов.

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) и по типу реакции, лежащей в основе метода (кисотно-основное титрование, окислительно-восстановительное титрование и титрование по методу осаждения). Стандартный (титрованный) раствор, способы его приготовления. Стандартизация растворов. Кислотно-основное титрование.

Практическая работа 2. Определение концентрации раствора по его плотности.
Практическая работа 3. Приготовление растворов заданной молярной концентрации.

Тема 2. Закон действующих масс и его применение в химическом анализе (9 ч)

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.

Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Химическое равновесие в водных растворах электролитов. Выражения для констант равновесия различных типов реакций, протекающих в растворе. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала pH. Концентрация ионов водорода в разбавленных растворах слабых кислот и оснований. Методы измерения pH. Индикаторы.

Буферные растворы. Сущность буферного действия. Буферная емкость. Вычисление pH 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.

Практическая работа №4 «Определение pH растворов с одинаковой молекулярной концентрацией следующих солей $\text{KNO}_2 \rightarrow \text{KF} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK}$ »

Практическая работа №5 «Вычисление pH в буферных растворах, образованных слабой кислотой и ее солью от сильного основания и сильной кислотой и ее солью от слабого основания»

Практическая работа №6 «Химическое равновесие в водных растворах электролитов»

Тема 3. Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе (4ч)

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, pH среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя.

Практическая работа №7 «Окислительно-восстановительные свойства перманганата калия с пероксидом водорода»

Практическая работа №8 «Окислительно-восстановительные свойства дихромата калия с этиловым спиртом»

Тема 4 Основы качественного анализа (14 ч) Классификация реакций в качественном анализе. Основные принципы качественного анализа. Классификация ионов. Катионы первой аналитической группы. Катионы второй аналитической группы. Катионы третьей аналитической группы. Катионы четвертой аналитической группы. Катионы пятой аналитической группы. Катионы шестой аналитической группы. Обнаружение ионов. Классификация анионов. Анионы первой аналитической группы. Анионы второй аналитической группы. Анионы третьей аналитической группы. Качественные реакции в органической химии

Практическая работа №9. «Обнаружение катионов 1 аналитической группы ($\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+$).

Практическая работа №10. «Обнаружение катионов 2 аналитической группы ($\text{Ag}^+, \text{Pb}^{2+}$).

Практическая работа №11. «Обнаружение катионов 3 аналитической группы ($\text{Ca}^{2+}, \text{Ba}^{2+}$).

Практическая работа №12. «Обнаружение катионов 4 аналитической группы ($\text{Al}^{3+}, \text{Cr}^{3+}, \text{Zn}^{2+}$).

Практическая работа №13 «Обнаружение катионов 5 аналитической группы ($\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$)

Практическая работа №14 «Обнаружение катионов 6 аналитической группы ($\text{Co}^{2+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Cd}^{2+}$)»

Практическая работа №15 «Обнаружение анионов 1 аналитической группы ($\text{SO}_4^{2-}, \text{SO}_3^{2-}, \text{S}_2\text{O}_3^{2-}, \text{CO}_3^{2-}, \text{PO}_4^{3-}$).

Практическая работа №16 «Обнаружение анионов 2 аналитической группы ($\text{Cl}^-, \text{Br}^-, \text{I}^-, \text{S}^{2-}$)

Практическая работа №17 «Обнаружение органических веществ»

Тематическое планирование 11 класс

№	Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Электронные ресурсы
1	Введение	5	4	1	https://teachin.ru/course/analitchem
2	Растворы. Методы определения концентрации растворов. Титрование	4	2	2	https://chembaby.ru/uchebnye-materialy/xim/2-kurs/analiticheskaya-ximiya/
3	Закон действующих масс и его применение в химическом анализе	9	6	3	https://school.infourok.ru/videoouroki/59f342eb-29fd-4d9c-ae3c-6da3d16dc62f
4	Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе	4	2	2	https://school.infourok.ru/videoouroki/59f342eb-29fd-4d9c-ae3c-6da3d16dc62f
5	Основы качественного анализа	14	4	10	https://teachin.ru/course/analitchem
	Всего часов	36	18	18	

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Дата проведения		примечания
		План	Факт	
1	Предмет, задачи и методы аналитической химии	4-8.09		
2	Оборудование и реактивы. Мытьё и сушка посуды	11-15.09		
3	Техника безопасности при работе в химической лаборатории	18-22.09		
4	Практическая работа №1 «Реакции в пробирке, микрокристаллоскопические реакции, капельные реакции, пирохимические реакции (окрашивание пламени горелки)»	25-29.09		
5	Значение аналитической химии в народном хозяйстве и охране окружающей среды	2-6.10		
6	Способы выражения концентрации растворов. Молярная и нормальная концентрации	9-13.10		
7	Решение задач по теме: “Способы выражения концентрации растворов”	16-20.10		
8	Практическая работа №2 «Приготовление раствора заданной молярной концентрации»	23-27.10		
9	Практическая работа №3 «Определение концентрации раствора по его плотности»	7-10.11		
10	Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	13-17.11		
11	Понятие о водородном показателе растворов. Индикаторы.	20-24.11		
12	Практическая работа №4 «Определение pH растворов с	27-1.12		

	одинаковой молекулярной концентрацией следующих солей $\text{KNO}_2 \rightarrow \text{KF} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK}$ »			
13	Буферные растворы и их значение.	4-8.12		
14	Практическая работа №5 «Определение pH в буферных растворах, образованных слабой кислотой и ее солью от сильного основания и сильной кислотой и ее солью от слабого основания»	11-15.12		
15	ПР №6 «Химическое равновесие в водных растворах электролитов»	18-22.12		
16	Решение задач по теме «Химическое равновесие»	25-29.12		
17	Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии	9-12.01		
18	Ряд стандартных электродных потенциалов	15-19.01		
19	Практическая работа №7 «Изучение окислительно-восстановительных свойств перманганата калия и перекиси водорода»	22-26.01		
20	Практическая работа №8 «Окислительно-восстановительные свойства дихромата калия с этиловым спиртом»	29-2.02		
21	Основные принципы качественного анализ. Дробный и системный анализ.	5-9.02		
22	Практическая работа № 9 «Обнаружение катионов 1 аналитической группы (Na^+ , K^+ , NH_4^+)»	12-16.02		
23	Практическая работа № 10 «Обнаружение катионов 2 аналитической группы (Ag^+ , Pb^{2+})»	19-22.02		
24	Практическая работа № 11 «Обнаружение катионов 3 аналитической группы (Ca^{2+} , Ba^{2+}). Определение жесткости воды»	26-1.03		
25	Практическая работа № 12 «Обнаружение катионов 4 аналит. группы (Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+})»	4-7.03		
26	Практическая работа № 13 «Обнаружение катионов 5 аналитической группы (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Mg^{2+})»	11-15.03		
27	Практическая работа № 14 «Обнаружение катионов 6 аналитической группы (Co^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+})»	18-22.03		
28	Решение задач на определение качественных реагентов	1-5.04		
29	Классификация анионов на аналитические группы.	8-12.04		
30	Практическая работа № 15 «Обнаружение анионов 1 аналитической группы (SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-} , PO_4^{3-})»	15-19.04		
31	Практическая работа №16 «Обнаружение анионов 2 аналит. группы (Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-})»	22-26.04		
32	Качественные реакции в органической химии	2-3.05		
33	Практическая работа №17 «Обнаружение органических веществ»	13-17.05		
34	Практическая работа №18 «Обнаружение органических веществ»	20-24.05		