

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 13:43:19  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

***Б1.О.14 Аналитическая химия***

обязательная часть

Направление

***04.03.01***

***Химия***

код

наименование направления

Программа

***Фундаментальная и прикладная химия***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Стерлитамак 2023

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Обучающийся должен: знать как систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
	ОПК-1.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Обучающийся должен: уметь формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-1.3. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Обучающийся должен: владеть интерпретацией результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ПК-2. Проведение научно-исследовательских работ по отдельным разделам темы	ПК-2.1. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Обучающийся должен: Знать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	ПК-2.2. Оформляет результаты научно-исследовательских работ	Обучающийся должен: Уметь оформлять результаты научно-исследовательских работ
	ПК-2.3. Проводит научно-исследовательские работы по отдельным разделам темы	Обучающийся должен: Владеть навыками проведения научно-исследовательских работ по отдельным разделам темы

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

1. Формирование фундаментальных знаний теоретических основ аналитической химии, знаний функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;
  2. Изучение специфических особенностей, возможностей и ограничений различных методов анализа;
  3. Практическое применение наиболее распространенных методов анализа.
- Дисциплина «Аналитическая химия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 21 зач. ед., 756 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	756
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	40
практических (семинарских)	40
лабораторных	354
другие формы контактной работы (ФКР)	4,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	69,6
экзамен	
курсовая работа	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	248
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
экзамен	2, 3
курсовая работа	3

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Теоретические основы аналитической химии</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>122</b>	<b>100</b>
1.1	Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа.	2	0	76	10

1.2	Тема 2. Типы реакций и процессов в аналитической химии. Термодинамическая концентрационная и условная константы равновесия.	2	0	0	30
1.3	Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.	4	6	16	30
1.4	Тема 4. Протолитические равновесия.	6	8	30	30
<b>2</b>	<b>Количественный анализ</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>232</b>	<b>148</b>
2.1	Тема 1. Гравиметрический метод анализа.	6	6	46	30
2.2	Тема 2. Титриметрические методы анализа.	4	0	0	30
2.3	Тема 3. Кислотно-основное титрование.	6	8	74	38
2.4	Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование.	6	6	50	30
2.5	Тема 5. Комплексиметрическое титрование.	4	6	62	20
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>354</b>	<b>248</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теоретические основы аналитической химии</b>	
1.1	Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа.	Основные понятия аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов. Подготовка образца к анализу. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. Способы получения средней пробы. Основные способы перевода пробы в форму, необходимую для данного вида анализа.
1.2	Тема 2. Типы реакций и процессов в аналитической химии. Термодинамическая концентрационная и условная константы равновесия.	Сильные и слабые электролиты. Общая концентрация и активность ионов в растворе. Ионная сила раствора. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Условная константа равновесия.
1.3	Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.	Гетерогенные равновесия в аналитической химии. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Условие образования осадков. Дробное осаждение и дробное растворение осадков. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие. Влияние добавок посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов. Влияние добавок электролита с одноименным ионом. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.

1.4	Тема 4. Протолитические равновесия.	Характеристика слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности, рН растворов слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Механизм действия буферных систем. рН буферных систем. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Вычисление значений рН растворов гидролизующихся солей.
<b>2</b>	<b>Количественный анализ</b>	
2.1	Тема 1. Гравиметрический метод анализа.	Сущность метода. Прямые и косвенные методы. Классификация методов количественного анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Статистическая обработка результатов количественного анализа. Общее понятие о гравиметрическом анализе. Классификация методов гравиметрического анализа. Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического определения (осаждение, фильтрование и промывание осадка)
2.2	Тема 2. Титриметрические методы анализа.	Сущность метода. Классификация. Виды титриметрических определений. Первичные и вторичные стандарты. Титриметрический анализ. Основные понятия. Требования, предъявляемые в титриметрическом анализе. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе. Типовые расчеты в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа. Виды титрования. Методы установления конечной точки титрования.
2.3	Тема 3. Кислотно-основное титрование.	Кислотно-основное титрование. Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Интервал изменения окраски индикатора. Кривые кислотно-основного титрования (выбор индикатора). Расчет, построение и анализ кривых титрования.
2.4	Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование.	Окислительно-восстановительное титрование (сущность метода). Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Виды окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения перманганатометрического титрования. Применение перманганатометрии.
2.5	Тема 5. Комплексиметрическое титрование.	Комплексиметрическое титрование. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в комплексиметрии. Классификация методов комплексиметрии. Комплексометрия. Комплексоны. Равновесия в водных растворах ЭДТУК Индикаторы. Состав и свойства

	комплексонатов металлов. Титранты метода. Индикаторы комплексонометрии. Прямое, обратное и заместительное титрование в комплексонометрии.
--	---

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теоретические основы аналитической химии</b>	
1.3	Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.	Решение задач
1.4	Тема 4. Протолитические равновесия.	Решение задач
<b>2</b>	<b>Количественный анализ</b>	
2.1	Тема 1. Гравиметрический метод анализа.	Решение задач
2.3	Тема 3. Кислотно-основное титрование.	Решение задач
2.4	Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование.	Решение задач
2.5	Тема 5. Комплексиметрическое титрование.	Решение задач

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теоретические основы аналитической химии</b>	
1.1	Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа.	1. Декантация. 2. Фильтрация при атмосферном давлении. Фильтрация под вакуумом. 3. Перегонка при атмосферном давлении. Возгонка. Перекристаллизация.
1.3	Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор.	1. Определение рН образования осадка. Свойства полученного соединения. Равновесие между двумя малорастворимыми соединениями.
1.4	Тема 4. Протолитические равновесия.	1 Буферные системы 2 Экспериментальное определение и теоретический расчет рН гидролиза соли. обменные взаимодействия соли.
<b>2</b>	<b>Количественный анализ</b>	
2.1	Тема 1. Гравиметрический метод анализа.	1. Определение содержания железа (III) в растворе 2. Определение воды и потерь при прокаливании в природных и технологических объектах 3. Определение бария в хлориде бария гравиметрическим методом
2.3	Тема 3. Кислотно-основное титрование.	1. Приготовление и стандартизация рабочих растворов метода кислотно-основного титрования 2. Приготовление и стандартизация вторичных стандартных растворов 3. Определение временной (карбонатной) жесткости воды 4. Определение содержания органической

		<p>кислоты в образцах биологического материала</p> <p>5. Определение солей аммония методом обратного титрования</p> <p>6. Определение аммиака в солях методом замещения</p>
2.4	Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование.	<p>1. Стандартизация раствора перманганата калия</p> <p>2. Определение меди методом окислительно-восстановительного титрования.</p> <p>3. Определение железа методом окислительно-восстановительного титрования.</p> <p>4. Стандартизация раствора тиосульфата натрия</p>
2.5	Тема 5. Комплексиметрическое титрование.	<p>1. Стандартизация раствора комплексона III</p> <p>2. Определение кальция и магния</p> <p>3. Комплексонометрическое определение ионов поливалентных металлов</p> <p>4. Определение общей жесткости воды</p> <p>5. Определение лекарственных препаратов соединений оксида магния и цинка</p>