

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.01 СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 64 часа аудиторной нагрузки: лекционных 32 ч., лабораторных 32 ч.; 73,8 часа самостоятельной работы, 6 часов контролируемой самостоятельной работы)

Цель дисциплины: Учебная дисциплина «Спектральные методы исследования» ставит своей целью изучение физико-химических основ спектральных методов анализа, формирование представлений об основных путях и механизмах взаимодействия вещества с электромагнитным излучением, характеристик и применения спектральных методов в изучении наноструктур.

Задачи дисциплины: Основные задачи учебной дисциплины:

- изучение взаимодействия вещества с электромагнитным излучением;
- исследования происхождения электронных спектров поглощения и пропускания;
- изучение основ и характеристик спектральных методов исследования наноматериалов и наноструктур

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Спектральные методы исследования» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» относится к учебному циклу общие математические и естественнонаучные дисциплины Б1.В.01 федерального компонента.

В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на третьем году обучения. Настоящая дисциплина находится на стыке дисциплин. Необходимыми предпосылками для успешного освоения дисциплины является следующее: в цикле математических дисциплин: знание основ линейной алгебры и математического анализа, умение дифференцировать и интегрировать, знать основы статистической обработки результатов.

В цикле общефизических дисциплин необходимыми предпосылками являются знание основ классической механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, радиофизики, оптики.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-2

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Основные физико-химические основы спектральных методов анализа и механизмы взаимодействия вещества с электромагнитным излучением	Использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач в области электроники и наноэлектроники.	знаниями основных спектральных методов анализа, необходимых для решения научно-исследовательских задач.
2.	ПК-2	Способность аргументировано выби-	Основные мето-	Осуществлять	Навыками са-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		рать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	риментального исследования с помощью спектрального метода, параметры и характеристики современных спектральных приборов и устройств	димой информации посредством современных информационных технологий	работы с научной литературой и нормативной документацией

Основные разделы дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общая характеристика и теоретические основы спектральных методов анализа	21,8	6	-	4	11,8
2.	Фотометрические методы анализа и их приборное обеспечение	36	10	-	12	14
3.	Основы ИК-спектроскопии	21	6	-	4	11
4.	Основы флуоресцентной спектроскопии	22	6	-	4	12
5.	Общая характеристика основных способов пробоподготовки для спектральных методов. Выбор схемы и метода анализа	18	2		4	12
6.	Эмиссионная спектроскопия	19	2		4	13
	Итого по дисциплине:		32		32	73,8

Занятия лекционного типа:

№ раздела	Наименование раздела	Содержание	Форма текущего контроля
1	Общая характеристика и теоретические основы спектральных методов анализа	Взаимодействие вещества с электромагнитным излучением. Происхождение электронных спектров поглощения. Особенности спектров органических и неорганических веществ. Хромофорные группы. Основной закон светопо-	Контрольная работа, опрос

		глощения.	
2	Фотометрические методы анализа и их приборное обеспечение	Оптическая плотность. Аддитивность оптической плотности. Молярный коэффициент светопоглощения. Причины отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера. Аппаратурное оформление метода.	Контрольная работа, опрос
3	Основы ИК-спектроскопии	Колебательные спектры молекул. Взаимодействие вещества с ИК-излучением. Источники, детекторы и кюветы, применяемые в ИК-спектроскопии.	Контрольная работа, опрос
4	Основы флуоресцентной спектроскопии	Физико-химические основы метода. Анизотропия. Поляризуемость флуоресценции. Оборудование.	Контрольная работа, опрос
5	Общая характеристика основных способов пробоподготовки для спектральных методов. Выбор схемы и метода анализа	Подготовка образца к анализу. Пробоотбор и пробоподготовка. Статистическая обработка результатов анализа. Приемы выявления систематических погрешностей в спектральных методах анализа.	Контрольная работа, опрос
6	Эмиссионная спектроскопия	Эмиссионных спектры паров анализируемого вещества, т.е. спектров излучения или испускания, возникающих под влиянием сильных источников возбуждения. Источники возбуждения - электрическая дуга или высоковольтная искра. Приборы, используемые в методе.	Контрольная работа, опрос

Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	Фотометрическое определение содержания железа (III) в питьевой воде	Определение показателей качества и показателей безопасности питьевой воды различных районов города с помощью спектрофотометрического метода.	Защита ЛР
2	Определение содержания олова (IV) кверцитиновым методом	Освоение сухого метода минерализации образца консервированного продукта и последующего определения в нем содержания олова с помощью кверцетина	Защита ЛР
3	Определение содержания никеля (II) в маргарине колориметрическим методом	Освоение колориметрического метода определения содержания никеля(II) в кислотной вытяжке образца маргарина с помощью диметилглиоксима (реактива)	Защита ЛР

		Чугаева).	
4	Определение количества однонитевых разрывов ДНК методом флуоресцентной спектроскопии	Определение количества однонитевых разрывов ДНК лимфоцитов с использованием низкомолекулярного интеркалятора	Защита ЛР
5	Изучение спектров поглощения водных растворов аминокислот	Регистрация и изучение спектров поглощения растворов ароматических аминокислот с помощью УФ-спектроскопии	Защита ЛР

Семинарские занятия: *не предусмотрены*

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет*

Основная литература

1. Спектральные методы анализа: практическое руководство: учебное пособие для студентов вузов / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина и др. ; под ред. В. Ф. Селеменова и В. Н. Семенова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. - 412 с.

2. Текуцкая Е.Е., Джимаков С.С., Долгов М.А. Методы исследования био- и наноструктур / Учебное пособие – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2013.- 64 с.

3. Починков, Т. Б. Молекулярная абсорбционная спектроскопия / Т. Б. Починков, З. А. Темердашев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2016

4. Аналитическая химия. Химические методы анализа / под ред. О. М. Петрухина, Л. Б. Кузнецовой. - Москва : Лаборатория знаний, 2017.

Автор РПД: кандидат химических наук, доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий физико-технического факультета КубГУ М.Е. Соколов