

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский техниче-
ский университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Нанотехнологий в электронике

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
«Рентгенофлуоресцентный микроанализ»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.02**

Направление подготовки: **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Нанотехнологии в электронике**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская**

Разработчик: доцент кафедры НТВЭ, к.х.н. И.Р. Низамеев

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

1.1. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является изучение студентами теоретических основ и практических методов рентгенофлуоресцентного микроанализа.

1.2. Задачи дисциплины.

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с устройством стандартного электронного микроскопа;
- изучение принципов работы электронной оптики;
- изучение основ рентгенофлуоресцентного микроанализа как вспомогательного метода в составе сканирующего электронного микроскопа.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Рентгенофлуоресцентный микроанализ» изучается в 8-м семестре и входит в состав вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 учебного плана 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины.

ПК-2 – способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии.

Таблица 1. Распределение фонда времени по видам занятий.

Наименование раздела и тем	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение							ФОСТК1
Тема 1.1. Классификация наноразмерных структур	21/2	2	-	4/2	15	ПК-2.3	Отчет по практическому занятию

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.2. Введение в рентгенофлуоресцентный анализ	25/3	2	4/1	4/2	15	ПК-2.3	Отчет по практическому занятию и лабораторной работе
Раздел 2. Взаимодействие электронов с веществом							ФОСТК2
Тема 2.1. Основные виды взаимодействия электронов с веществом	33/4	4	10/2	4/2	15	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Устный опрос, отчет по практической и лабораторной работе
Тема 2.2. Основы электронной микроскопии	37/7	4	10/3	8/4	15	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Устный опрос, отчет по практической и лабораторной работе
Раздел 3. Основы рентгенофлуоресцентного микроанализа							ФОСТК3
Тема 3.1. Область генерации сигнала в СЭМ и его детектирование	45/10	4	12/3	14/7	15	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Устный опрос, отчет по практической и лабораторной работе
Тема 3.2 Рентгенофлуоресцентный микроанализ в СЭМ и ПЭМ	19/1	2	-	2/1	15	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Устный опрос, отчет по практической работе
Экзамен	36				36	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	ФОСПА
Итого:	216/27	18	36/9	36/18	126		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

3.1.1. Основная литература.

1. Объемные наноматериалы : учеб. пособие для студ. вузов / Г. М. Волков. - М. : КНОРУС, 2011. - 168 с.

2. СВЧ транзисторы на широкозонных полупроводниках : учеб. пособие для студ. вузов / А. Г. Васильев, Ю. В. Колковский, Ю. А. Концевой. - М. : Техносфера, 2011. - 256 с.

3.1.2. Дополнительная литература.

1. Введение в нанотехнологию : учеб. для студ. вузов / В. И. Марголин [и др.]. - СПб. : Лань, 2012. - 464 с.

2. Химия новых материалов и нанотехнологии / Б.Д. Фахльман ; пер. с англ.: Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред.: Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 464 с.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины.

3.2.1. Основное информационное обеспечение.

1. И.Р. Низамеев. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»

(ИРЭТ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=167020_1&course_id=11401_1.

2. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

3.1. Кадровое обеспечение.

3.1.1. Базовое образование.

Высшее образование в предметной области техники и технологии электронных средств и/или нанотехнологий и/или микроскопии и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанных областях и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области техники и технологии электронных средств и/или нанотехнологий и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.