

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

**Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций**  
**Кафедра Конструирования и технологии производства электронных средств**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе учебной дисциплины

## **МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСТРУКТУР**

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

Направление подготовки: **11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская**

Разработчик: доцент кафедры НТвЭ **И.Р. Низамеев**

Казань 2017 г.

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

### 1.1. Цели изучения дисциплины

Цель дисциплины - дать студентам целостное в рамках существующих естественнонаучных положений представление о методах получения и исследования наноразмерных объектов.

### 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить теоретические основы методов получения наноструктурированных объектов;
- изучить наиболее распространенные из методов исследования нанообъектов.

### 1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур» изучается в 1-м учебном семестре очной формы обучения и в 4-м учебном семестре очно-заочной формы и входит в состав вариативной части Блока 1 учебного плана 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

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

ПК-1 – способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов исследования и обработку результатов.

ПК-7 – готовность осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

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.		
Раздел 1. Введение							ФОСТК1
Тема 1.1. Наноразмерные структуры: основные сведения	12	2	-		10	ПК-1.3, ПК-7.3	Устный опрос
Раздел 2. Методы получения нанообъектов и наноструктур							ФОСТК2
Тема 2.1. Основные сведения о методах получения нанообъектов	16	2	4		10	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
Тема 2.2. Методы получения упорядоченных систем наноструктур	26	2	4		20	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В	Устный опрос, отчет по лабораторной работе

Раздел 3. Методы исследования нанообъектов и наноструктур						ФОСТКЗ	
Тема 3.1. Микроскопические методы исследования наноструктур	27	2	4		21	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В,	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
Тема 3.2. Методы исследования физико-химических свойств наноструктур	27	2	4		21	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В,	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
Экзамен	36				36	ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В,	ФОСПА
Итого:	144	10	16		118		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 3.1.1 Основная литература

1. Введение в нанотехнологию : учеб. для студ. вузов / В. И. Марголин [и др.]. - СПб. : Лань, 2012. - 464 с. 10 экземпляров.

#### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Нанотехнологии : учеб. пособие для студ. вузов / Ч. П. Пул-мл., Ф. Дж. Оуэнс; пер. с англ. под ред. Ю.И. Головина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Техносфера, 2010. - 330 с.

2. Электронные измерения в нанотехнологиях и микроэлектронике : монография / А. А. Афонский, В. П. Дьяконов ; под ред. В. П. Дьяконова. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 688 с.

### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины

#### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

И.Р. Низамеев. Наноматериалы и компоненты радиоэлектронных средств. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 11.04.04 «Электроника и микроэлектроника» ФГОС 3 (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=\\_167027\\_1&course\\_id=\\_11402\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_167027_1&course_id=_11402_1)

### 3.3 Кадровое обеспечение

#### 3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области микроэлектроники и технологии радиоэлектронных средств и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области микроэлектроники и технологии радиоэлектронных средств и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.