

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

МИКРО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.03**

Направление: **11.04.03 "Конструирование и технология электронных средств"**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **Конструирование радиоэлектронных средств,**
Проектирование и технология радиоэлектронных средств,
Информационные технологии проектирования электронно-
вычислительных средств

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектно-конструкторская

Разработчик: **доцент кафедры НТвЭ М.В. Морозов**

Казань 2017 г.

Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

1.1. Цели изучения дисциплины

Цели - изучение основных микро- и нанотехнологий с точки зрения их систематики, принципов использования, практического применения и освоение методов микро- и нанотехнологии с учетом достижений мировой практики в области наноматериалов.

1.2. Задачи дисциплины

Основные задачи курса: получить фундаментальные основы о свойствах, структуре, составе и форме наноматериалов, изучить принципы их получения и дизайна, а также научиться использовать современные методы нанотехнологий с целью исследования основных физико-химических свойств наноматериалов.

1.3. Место дисциплины в учебном процессе.

Дисциплина «Микро- и нанотехнологии» изучается в 1-м семестре и входит в состав базовой 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

ОПК-1 – способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения

ПК-2 - способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ

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 и трудоемкость ее составляющих

Распределение фонда времени по семестрам, неделям и видам занятий

Наименование раздела и темы	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. работы	пр. занят.	сам. работа		
Раздел 1. Строение и свойства наноматериалов, элементы кристаллофизики							
Тема 1.1. Основные положения структуры твердых тел.	8	2	-	-	8	ОПК-1.3, ПК-7.3	Тест текущего контроля по разделу 1 Защита отчетов по лабораторным работам
Тема 1.2. Основные требования и классификация наноматериалов по физико-химическим свойствам.	14/1	2/1	-	-	8	ОПК-1.3, ПК-2.3, ПК-7.3	
Тема 1.3. Основные термодинамические	14/1	2	4/1	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У,	

закономерности при описании процессов нанотехнологии.						ОПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В	
Раздел 2. Микро- и нанотехнологии							ФОСТК-2
Тема 2.1. Классификация микро- и нанотехнологий.	10	2	-	-	8	ОПК-1.3, ПК-2.3, ПК-7.3	Тест текущего контроля по разделу 2 Защита отчетов по лабораторным работам
Тема 2.2. Основные физико-химические закономерности наноматериалов и их диагностика	14/ 2	2/1	4/1	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В	
Тема 2.3. Размерные эффекты и нанопокртыя	12/ 1	2	4/1	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В	
Экзамен:	36	-	-	-	36	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-7.3, ПК-7.У, ПК-7.В	ФОСПА
Всего за семестр:	108 /5	12/2	12/3	-	84		

Раздел 3. Обеспечение дисциплины

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература:

1. Раков Э. Г. Неорганические наноматериалы —2-е изд. (эл.). — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний 2015 г.— 480 с. — Электронное издание. — ISBN 978-5-9963-2927-4. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=335327> — Загл. с экрана.
2. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие — 4-е изд. (эл.). — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний 2015 г.— 434 с. — Электронное издание. — ISBN 978-5-9963-2601-3. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350196>— Загл. с экрана

3.1.2 Дополнительная литература:

1. Суздаев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев. -М. : КомКнига, 2006. -592с. – (Синергетика: от прошлого к будущему). 27экз.
2. Дьячков П.Н., Углеродные нанотрубки: строение, свойства, применение,-М.: Бином, 2006.-293с. 18экз

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Морозов М.В. «Микро- и нанотехнологии». [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки магистров 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» 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=154956_1&course_id=11160_1

3.3 Кадровое обеспечение дисциплины

3.3.1 Базовое образование

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