

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 Нанотехнологий в электронике

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
«Микро- и нанотехнологии»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.03**

Направление подготовки: **11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Микро и наносистемная техника**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**

Разработчики: д.т.н., проф. кафедры НТвЭ, И.Б. Аксёнов,
доцент кафедры НТвЭ, М.В. Морозов

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

1.1. Цель 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 структуре ОП ВО.

Дисциплина «Микро- и нанотехнологии» изучается в 1-м семестре и входит в состав базовой части Блока 1 учебного плана 11.04.04 «Электроника и микроэлектроника».

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

ПК-1 – готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и микроэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные.

ПК-4 – способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

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

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 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		
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. Основные процессы и явления микро- и нанотехнологии.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Классификация микро- и нанотехнологий.	8	2	-	-	8	ОПК-1.3, ПК-4.3	Устный опрос
Тема 1.2. Основные физико-химические закономерности наноматериалов и их диагностика	14/1	2/1	-	-	8	ОПК-1.3, ПК-1.3, ПК-4.3	Устный опрос
Тема 1.3. Основные требования и классификация наноматериалов по физико-химическим свойствам.	14/1	2	4/1	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	Отчет по лабораторной работе.

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 2. Методы создания микро- и наноструктур.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Методы создания микро- и наноструктур. Основные сведения.	10	2	-	-	8	ОПК-1.3, ПК-1.3, ПК-4.3	Устный опрос
Тема 2.2. Методы самоорганизации наноструктур и создания упорядоченных систем на их основе.	14/2	2/1	4/1	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Отчет по лабораторной работе.
Тема 2.3. Основные термодинамические закономерности при описании процессов микро- и нанотехнологии.	12/1	2	4/1	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В	Отчет по лабораторной работе.
Экзамен:	36	-	-	-	36		<i>ФОС ПА</i>
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>.

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>.

3.1.2. Дополнительная литература.

1. Суздаев И.П. Физ.химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов,- М.:КомКнига, 2006.-592с.

2. Дьячков П.Н., Углеродные нанотрубки: строение, свойства, применение,-М.: Бином, 2006.-293с.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины.

3.2.1. Основное информационное обеспечение.

1. Морозов М.В. Методические указания по дисциплине «Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур». [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки магистров 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» 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.

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

3.3. Кадровое обеспечение.

3.3.1. Базовое образование.

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