

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
«Наноразмерные системы»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.16**

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

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Нанотехнологии в электронике**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**

Разработчик: ст. преподаватель кафедры НТвЭ С.В. Спиридонов
профессор кафедры НТвЭ Д.М. Пашин

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

1.1.Цель изучения дисциплины.

Изучение дисциплины позволяет приобрести основополагающие знания в области материаловедения, изучить виды, структуру, свойства и области применения наноматериалов.

1.2.Задачи дисциплины.

В ходе изучения дисциплины рассматриваются свойства, структура, применение классических материалов и наноматериалов. Изучаются методы измерения и расчёта свойств, основы проектирования материалов с заданными характеристиками. Закладываются необходимые знания для верного выбора материала при проектировании устройств различного назначения.

1.3.Место дисциплины в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Наноразмерные системы» изучается в 5-м семестре и входит в базовую часть Блока 1 учебного плана 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

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

ПК-1 – Способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

ПК-2 – Способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники 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 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. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Материаловедение классических материалов</i>							<i>ФОС ТК-1 (опрос)</i>
Тема 1.1. Введение в материаловедение	10	2	-	-	8	ПК-2.3;	Устный опрос
Тема 1.2. Физические свойства материалов	14/1	2	2	2/1	8	ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических и лабораторных заданий
Тема 1.3. Температурные и физико-химические свойства материалов	14/1	2	2	2/1	8	ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических и лабораторных заданий
Тема 1.4. Электрические и оптические свойства материалов	14/2	2	2/1	2/1	8	ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических и лабораторных заданий
<i>Раздел 2. Наноматериалы</i>							<i>ФОС ТК-2 (опрос)</i>
Тема 2.1. Дискретные наноматериалы	14/1	4	-	2/1	8	ПК-1.3,У; ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических заданий
Тема 2.2. Нанокomпозиционные материалы	18/2	4	4/1	2/1	8	ПК-1.3,У; ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических и лабораторных заданий
Тема 2.3. Нанодисперсные материалы	18/2	4	4/1	2/1	8	ПК-1.3,У; ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических и лабораторных заданий
Тема 2.4. Наноструктурированные материалы	18/2	4	4/1	2/1	8	ПК-1.3,У; ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических и лабораторных заданий
<i>Раздел 3. Проектирование материалов на основе наноструктур</i>							<i>ФОС ТК-3 (опрос)</i>
Тема 3.1. Анализ требований к материалам	8/1	4	-	2/1	2	ПК-1.3,У,В; ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических заданий
Тема 3.2. Методики расчёта и проектирования свойств материалов	8/1	4	-	2/1	2	ПК-1.3,У,В; ПК-2.3,У,В;	Отчёт о выполнении практических заданий
Тема 3.3. Выбор технологических параметров получения материалов	8	4	-	-	4	ПК-1.3,У,В; ПК-2.3,У,В;	Устный опрос
Курсовой проект (зачет с оценкой)	72				72	ПК-1.3,У,В; ПК-2.3,У,В;	<i>ФОС ПА-1</i>
Экзамен	36				36	ПК-1.3,У,В; ПК-2.3,У,В;	<i>ФОС ПА-2 комплексное задание</i>
Всего за семестр	252/13	36	18/4	18/9	180		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

3.1.1. Основная литература.

1. Витязь, П. А. Наноматериаловедение: учеб. пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидуневич, Д. В. Куис. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 511 с.: ил. - Режим доступа: http://ibooks.ru/reading.php?productid=344242&search_string=%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F
2. Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения / Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. (электронное). - Электрон. текстовые дан. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 763 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350098>

3.1.1. Дополнительная литература.

1. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы / Р. А. Андриевский. - Электрон. текстовые дан. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 255 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350191>

3.2. Информационное обеспечение дисциплины.

3.2.1. Основное информационное обеспечение.

1. Спиридонов С.В. Наноразмерные системы. Конспект лекций. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.04 «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=_238671_1&course_id=_12901_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 микро/наноэлектроники, технологий радиоэлектроники, материаловедения и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области материаловедения и/или нанотехнологии и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.