

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 наноразмерные структуры»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.01**

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

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Микро и наносистемная техника**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**

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

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

1.1. Цель изучения дисциплины.

В ходе изучения дисциплины формируются знания и навыки по проектированию и технологии создания микро и наноструктурных элементов электроники.

1.2. Задачи дисциплины.

В рамках дисциплины последовательно рассмотрены подходы к проектированию и производству компонентов и устройств электроники начиная от классических методов микроэлектроники и заканчивая современными нанотехнологическими приложениями. При изучении формируется целостное представление о всех стадиях проектирования и планирования технологических этапов создания микро- и наноразмерных электронных структур.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Микро и наноразмерные структуры» в соответствии с учебным планом направления 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» относится к дисциплинам вариативной части, изучается в 3-м учебном семестре при очной форме обучения и в 4-м семестре при очно-заочной формы обучения. Она закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин выполнения научно-исследовательской работы магистранта, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

ПК-1 – готовность формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.

ПК-3 – готовность осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать.

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.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Проектирование микроэлектронных структур							ФОС ТК-1 (опрос)

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.1. Теоретические основы проектирования элементов микроэлектроники	24/3	2/1	-	4/2	18	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-3.3, ПК-3.У	Отчёт о выполнении практических работ
Тема 1.2. Технологические подходы в производстве и сборке устройств микроэлектроники	28/2	2	8/2	-	18	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-3.3, ПК-3.У	Отчёт о выполнении лабораторных работ
Раздел 2. Проектирование нанозлектронных структур							<i>ФОС ТК-2 (опрос)</i>
Тема 2.1. Теоретические подходы к проектированию наноразмерных электронных структур	26/3	4/1	-	4/2	18	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В; ПК-3.3, ПК-3.У; ПК-3.В	Отчёт о выполнении практических работ
Тема 2.2. Элементы и устройства квантовой электроники	30/2	2	8/2	2	18	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В; ПК-3.3, ПК-3.У; ПК-3.В	Отчёт о выполнении лабораторных и практических работ
Экзамен	36				36	ПК-1.3; ПК-1.У; ПК-1.В; ПК-3.3, ПК-3.У; ПК-3.В	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	144/ 10	10/2	16/4	10/4	108		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

3.1.1. Основная литература.

1. Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и нанозлектроника. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 528 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2035>.

2. Щука А. А. Нанозлектроника: учебное пособие. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний 2012 г.— 342 с. — Режим доступа: http://ibooks.ru/reading.php?productid=335291&search_string=%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F.

3.1.2. Дополнительная литература.

1. Коваленко А.А. Основы микроэлектроники: учеб. пособие для студ. вузов / А.А. Коваленко, М.Д. Петропавловский.- 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010.- 240 с.

2. Ефимов И.Е. Основы микроэлектроники: учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь.- 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008.- 384.

3. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: учеб. пособие для вузов / И.П. Степаненко.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004.- 488.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины.

3.2.1. Основное информационное обеспечение.

1. С.В. Спиридонов. Микро и наноразмерные структуры. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки магистров 11.04.04 «Электроника и нанозлектроника» 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=164425_1&course_id=11348_1&mode=reset.

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 нанотехнологии и/или микро-/нанoeлектроники и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области нанотехнологии и/или микро-/нанoeлектроники и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.