

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 наноразмерные структуры»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.02**

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

Казань 2017 г.

Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения 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 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» относится к дисциплинам вариативной части, изучается в 2-м учебном семестре для очной и 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-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-8 – Способность проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований

Раздел 2. Содержание дисциплины и технология ее освоения

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

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.		
Раздел 1. Проектирование микроэлектронных структур							
ФОС ТК-1 (опрос)							

Тема 1.1. Теоретические основы проектирования элементов микроэлектроники	25/1	4/1	-	-	21	ПК-2.3,У,В; ПК-8.3,У	Устный опрос
Тема 1.2. Технологические подходы в производстве и сборке устройств микроэлектроники	29/3	2	6/3	-	21	ПК-2.У,В; ПК-8.3,В	Отчёт о выполнении лабораторных работ
<i>Раздел 2. Проектирование наноэлектронных структур</i>							<i>ФОС ТК-2 (опрос)</i>
Тема 2.1. Теоретические подходы к проектированию наноразмерных электронных структур	25/1	4/1	-	-	21	ПК-2.3,У,В; ПК-8.3,У	Устный опрос
Тема 2.2. Элементы и устройства квантовой электроники	29	2	6	-	21	ПК-2.3,У,В; ПК-8.3,В	Отчёт о выполнении лабораторных и практических работ
Экзамен	36				36	ПК-2.3,У,В; ПК-8.3,У,В	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	144/5	12/2	12/3	-	120		

Раздел 3. Обеспечение дисциплины

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

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

2. Щука А. А. Наноэлектроника : 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.

3.1.3 Методическая литература к выполнению лабораторных работ

Е. Л. Парфенова Физические основы микро- и наноэлектроники: учеб. пособие для студ. вузов / Е. Л. Парфенова, Л. А. Терентьева, М. Г. Хусаинов. - Ростов н/Д: Феникс, 2012. - 235 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

С.В. Спиридонов. Микро и наноразмерные структуры. Методические указания к выполнению лабораторных работ. [Электронный ресурс]: курс дистанцион-

ного 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=_164425_1&course_id=_11348_1&mode=reset

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.