

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Физические основы микроэлектроники»

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.06.02

Направление подготовки: 28.03.02 Наноинженерия

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: Плазменные нанотехнологии

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская и инновационная; проектно-конструкторская и проектно-технологическая; организационно-управленческая

Разработчик профессор кафедры ОФ, д.ф.-м.н. И.Г. Галеев

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью курса является создание у студентов современных представлений по физике процессов, происходящих при работе электронных средств.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами курса являются:

- изучение основных физических процессов в полупроводниках и полупроводниковых устройствах;
- приобретение навыков измерения и анализа параметров полупроводниковых материалов и элементов микросхем;
- изучение физических процессов, с которыми связаны перспективы развития микроэлектроники.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

- 1.3.1 Дисциплина «Физические основы микроэлектроники» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 Учебного Плана Направление подготовки 28.03.02 Наноинженерия.
- 1.3.2 Дисциплина создает для обучающихся базу для понимания работы микро- и наноструктур. Дает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин: Б1.В.19 Квантовая и оптическая электроника, Б1.Б.19 Нанометрология

1.4. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

1.4.1. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины: *ПК-1 ПК-7.*

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Таблица 3

Наименование раздела и темы	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)
	Всего часов	лекции	лаб. раб.	пр.(сем.) зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Введение. Физические основы полупроводниковых приборов. Диоды.							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Введение. Элементы квантовой физики и физики твердого тела.	20	4	4		12	<i>ПК-13УВ, ПК-73УВ</i>	Тест текущего контроля по разделу 1, защита лабораторных работ
Тема.1.2 Зонная теория. Типы полупроводников.	10	2	2		6	<i>ПК-13УВ, ПК-73УВ</i>	
<i>Тема.1.3. Электрические переходы</i>	16	4	2		10	<i>ПК-13УВ, ПК-73УВ</i>	
Тема 1.4 Полупроводниковые диоды	20	4	4		12	<i>ПК-13УВ, ПК-73УВ</i>	
<i>Тема 1.5. Применение полупроводниковых диодов</i>	12	4			8	<i>ПК-13У, ПК-73У</i>	
Раздел2. Транзисторы. Тиристоры и оптоэлектронные полупроводниковые приборы							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Биполярные транзисторы	20/	4	4/		12	<i>ПК-13УВ, ПК-73УВ</i>	Тест текущего контроля по разделу 2, защита лабораторных работ
<i>Тема 2.2. Режимы работы и применение транзистора.</i>	6	2			4	<i>ПК-13У, ПК-73У</i>	
Тема 2.3. Усилители постоянного тока.	6	2			4	<i>ПК-13У, ПК-73У</i>	
Тема 2.4. Полевые транзисторы	12/	4			8	<i>ПК-13У, ПК-73У</i>	

Тема 2.5. Тиристоры	6	2			4	<i>ПК-13У, ПК-73У</i>	
Тема 2.6. Оптоэлектронные приборы	16	4	2/		10	<i>ПК-13УВ, ПК-73УВ</i>	
Экзамен	36				36	<i>ПК-13УВ, ПК-73УВ</i>	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	180/ 0	36	18/0		126		

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня освоения заданных компетенций проводится на основе Фонда Оценочных Средств промежуточной аттестации: ТПА.

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники. [Электронный ресурс] / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5856>.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. [Электронный ресурс] — Электрон, дан. — СПб.: Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/708>

4.1.2 Дополнительная литература

3. Глазачев А.В., Петрович В.П. Физические основы электроники: Конспект лекций / Томский политехнический университет. - Томск, 2009. - 128 с. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/623/75623/files/petrovich-lectures.pdf>
Дата доступа 10.02.2016
4. Шандаров, С.М. Физические основы квантовой электроники и фотоники. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 47 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10867> .
5. Белов, Н.П. Физические основы квантовой электроники. [Электронный ресурс] / Н.П. Белов, А.С. Шерстобитова, А.Д. Яськов. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 64 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71160> .

4.2 Кадровое обеспечение

4.2.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области физика и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного професси-

онального образования – профессиональной переподготовки в области физика и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Базовое образование – университет или институт по профилю, соответствующему дисциплине (физико-математический, технический)

4.2.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная квалификация преподавателей - действующие руководители и работники профильных предприятий, организаций и учреждений , а также преподаватели, имеющие ученую степень кандидата (доктора) физико-математических или технических наук.

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению физика и электроника, выполненных в течение трех последних лет.

4.2.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области физики на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области физики, либо в области педагогики.