

**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  
«Физические основы электроники»**

**Индекс по учебному плану: Б1.Б.20**

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

**Квалификация: бакалавр**

**Профиль подготовки: Нанотехнологии в электронике**

**Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский**

**Разработчик: профессор кафедры КиТПЭС И.Г. Галеев**

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

### **1.1. Цель изучения дисциплины.**

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

### **1.2. Задачи дисциплины.**

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 в структуре ОП ВО.**

Дисциплина «Физические основы электроники» относится к числу дисциплин базовой части Блока 1 Учебного Плана Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных со схемотехникой электронных средств, основами конструирования электронных средств, технологии производства электронных средств, технологическими процессами микроэлектроники.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

ОПК-3 - способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей

ОПК-7 - способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

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

## 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. (сем.) зан.	сам. раб.			
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Раздел 1.</b> <b>Введение. Физические основы полупроводниковых приборов. Диоды.</b>							<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Введение. Элементы квантовой физики и физики твердого тела.	18/3	4	8/2	2/1	4	<i>ОПК-73УВ</i>	Тест текущего контроля по разделу 1, защита лабораторных работ, контроль решения задач на практике	
Тема.1.2 Зонная теория. Типы полупроводников.	10/1	2	4/1		4	<i>ОПК-73УВ</i>		
Тема.1.3. Электрические переходы	16/3	4	6/2	2/1	4	<i>ОПК-73УВ</i>		
Тема 1.4 Полупроводниковые диоды	16/2	4	6/1	2/1	4	<i>ОПК-33УВ, ОПК-73УВ</i>		
Тема 1.5. Применение полупроводниковых диодов	12/1	4		2/1	6	<i>ОПК-33У, ОПК-73У, ПК-1.В</i>		
<b>Раздел 2.</b> <b>Транзисторы. Тиристоры и оптоэлектронные полупроводниковые приборы</b>							<i>ФОС ТК-2</i>	
Тема 2.1. Биполярные транзисторы	16/2	4	6/1	2/1	4	<i>ОПК-33УВ, ОПК-73УВ</i>	Тест текущего контроля по разделу 2, защита лабораторных работ, контроль решения задач на практике	
Тема 2.2. Режимы работы и применение транзистора.	10/1	2		2/1	6	<i>ОПК-33У, ОПК-73У, ПК-1.В</i>		
Тема 2.3. Усилители постоянного тока.	8	2			6	<i>ОПК-33У, ОПК-73У</i>		
Тема 2.4. Полевые транзисторы	12/1	4		2/1	6	<i>ОПК-33У, ОПК-73У</i>		
Тема 2.5. Тиристоры	10/1	2		2/1	6	<i>ОПК-33У, ОПК-73У</i>		

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 2.6. Оптоэлектронные приборы	16/3	4	6/2	2/1	4	ОПК-33УВ, ОПК-73УВ	
Экзамен	36				36	ОПК-33УВ, ОПК-73УВ, ПК-1.В	ФОС ПА
<i>ИТОГО:</i>	<i>180/18</i>	<i>36</i>	<i>36/9</i>	<i>18/9</i>	<i>90</i>		

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 3.1.1. 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>

#### 3.1.1. 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: 19.06.15.
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> .

### 3.2. Информационное обеспечение дисциплины.

#### 3.2.1. Основное информационное обеспечение.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Якутенков А.А. Физические основы электроники. [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», Казань, 2015. Режим доступа по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_116855\\_1&course\\_id=\\_10443\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_116855_1&course_id=_10443_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 физика и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области физика и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.