

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**
Кафедра **Технической физики**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Твердотельная электроника»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.09**

Направление подготовки: **16.03.01 «Техническая физика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Физика нанотехнологий и наноразмерных структур**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **производственно-технологическая,**
научно-исследовательская, организационно-управленческая

Разработчик: доцент кафедры ТФ Л.Н. Багаутдинова

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров фундаментальных знаний по Твердотельной электронике, необходимых для изучения последующих профессиональных дисциплин и в будущей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

– Изучение принципов действия важнейших полупроводниковых приборов; построения математических моделей полупроводниковых приборов с целью определения их характеристик и основных параметров, а также построения эквивалентных схем для различных режимов работы; физических процессов, происходящих в электрических переходах;

– Формирование знаний и навыков для грамотного описания физических процессов, лежащих в основе действия твердотельных приборов различного назначения, и на основе полученных соотношений корректно рассчитать их параметры; для работы с современными образовательными и информационными технологиями;

– Овладение физическими принципами работы и функциональными возможностями основных твердотельных приборов;

– Ознакомление со справочниками, ГОСТами, технической документацией.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Твердотельная электроника» включена в вариативную часть блока Б1 основной образовательной программы 16.03.01 «Техническая физика». Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина «Твердотельная электроника» обеспечивает базовый уровень изучения материала дисциплин «Микроэлектроника», «Электродинамика и техника СВЧ», а также все виды практик, научно-исследовательскую работу и подготовку к выпускной квалификационной работы и к итоговой государственной аттестации.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-3 – способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности			
Знание теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики, знание современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3З)	Знать теоретические исследования в избранной области технической физики	Знать теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики,	Знать теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности
Умение самостоятельно анализировать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности, готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики (ОПК-3У)	Уметь самостоятельно анализировать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	Уметь самостоятельно анализировать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности, а также, готовность проводить теоретические исследования в избранной области технической физики	Уметь самостоятельно анализировать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности, а также готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики
Владение методиками теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3В)	Владеть методиками теоретических исследований в избранной области технической физики	Владеть методиками теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики	Владеть методиками теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности

ПК-10- способность применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров			
Знание современных информационных технологий, пакетов прикладных программ, сетевых компьютерных технологий и баз данных в предметной области для расчета технологических параметров (ПК-10З)	Знать современные информационные технологии	Знать современные информационные технологии, пакеты прикладных программ	Знать современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров
Умение самостоятельно применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров (ПК-10У)	Уметь самостоятельно применять современные информационные технологии	Уметь самостоятельно применять современные информационные технологии, а также пакеты прикладных программ	Уметь самостоятельно применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров
Владение способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров (ПК-10В)	Владеть способностью применять современные информационные технологии	Владеть способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ	Владеть способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

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. Физика полупроводников							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Зонная структура полупроводников	5	1	-	-	4	ОПК-33 ПК-103	Устный опрос
Тема 1.2. Основные понятия	5	1	-	-	4	ОПК-33 ПК-103	Устный опрос
Тема 1.3. Статистика электронов и дырок в полупроводниках	9	1	-	2	6	ОПК-3У ПК-10У	Контрольная работа
Тема 1.4. Приповерхностные явления	9	1	-	2	6	ОПК-3У ПК-10У	Контрольная работа
Тема 1.5. Контактные явления на границе металл-полупроводник	5	1	-	-	4	ОПК-33 ПК-103	Устный опрос
Тема 1.6. P-n переходы и гетеропереходы	9	1	-	2	6	ОПК-3У ПК-10У	Контрольная работа
Раздел 2. Полупроводниковые приборы (часть 1)							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды	28	3	6	4	15	ОПК-3У ОПК-3В ПК-10У ПК-10В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 2.2. Биполярные транзисторы	28	3	6	4	15	ОПК-3У ОПК-3В ПК-10У ПК-10В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Раздел 3. Полупроводниковые приборы (часть 2)							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Полевые транзисторы	13	2	3	2	6	ОПК-3У ОПК-3В	Защита лабораторной

						ПК-10У ПК-10В	работы, контрольная работа
Тема 3.2. Тиристоры	12	1	3	2	6	ОПК-3У ОПК-3В ПК-10У ПК-10В	Защита лабораторной работы, контрольная работа
Тема 3.3. Полупроводниковые лазеры и светодиоды	7	1	-	-	6	ОПК-33 ПК-103	Устный опрос
Тема 3.4. Фотоприемники	7	1	-	-	6	ОПК-33 ПК-103	Устный опрос
Тема 3.5. Солнечные батареи	7	1	-	-	6	ОПК-33 ПК-103	Устный опрос
Экзамен	36				36		<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	180	18	18	18	126		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

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. Игумнов, Д.В. Основы полупроводниковой электроники. [Электронный ресурс] / Д.В. Игумнов, Г.П. Костюнина. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 394 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5157>

3. Кольцов, Г.И. Физика полупроводниковых приборов. Расчет параметров биполярных приборов. Сборник задач. [Электронный ресурс] / Г.И. Кольцов, С.И. Диденко, М.Н. Орлова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2012. — 78 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47460>.

4. Бурбаева Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике. Учебн. пособие. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 168 с. (50 экз.).

5. Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы. [Электронный ресурс] / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/300>.

6. Троян, П.Е. Твердотельная электроника. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2008. — 330 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4966>.

7. Гуртов В.А. Твердотельная электроника. Учебное пособие. ПетрГУ. – Петрозаводск, 2008. -312 с. (15 экз.)

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

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

1. Багаутдинова Л.Н.Твердотельная электроника [Электронный ресурс]: курс дистанц.обучения для направления **16.03.01 «Техническая физика»**, направление подготовки бакалавров «**Техническая физика**» ФГОС 3+ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015.- Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 77856_1&course_id= 9362_1

2. http://www.ph4s.ru/book_el_poluprov.html

3. <http://books4study.info/text-book2756.html>

4. <http://e-library.kai.ru>

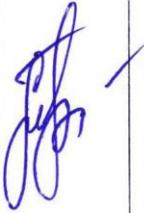
3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Реализация дисциплины «Твердотельная электроника» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое техническое образование и ученую степень кандидата технических наук и/или ученое звание доцента, а также систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Преподаватели, читающие лекции по дисциплине «Твердотельная электроника» должны иметь ученую степень кандидата или доктора технических или физико-математических наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности). Преподаватели, ведущие лабораторные и практические занятия, должны иметь соответствующее базовое образование.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» аведующий кафедрой, ведущей дисциплину
1	2	3	4	6	
1	1	01.02. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
2					