

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Физические основы электроники**

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля на курсах: зачет с оценкой 2
в том числе:		
аудиторные занятия	20	
самостоятельная работа	156	
часов на контроль	4	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	<b>2</b>		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	156	156	156	156
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель изучения дисциплины: усвоение основ физики работы полупроводниковых приборов и структур, их эксплуатационных параметров
1.2	Задачи: сформировать у обучающихся знания о принципах работы современных электронных приборов, об физических явлениях используемых для изготовления полупроводниковых приборов, ознакомить с основными электронными устройствами.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Метрология	
2.2.2	Основы теории эксперимента	
2.2.3	Теория автоматического управления	
2.2.4	Теория электропривода	
2.2.5	Цифровая и аналоговая электроника	
2.2.6	Электрические машины	
2.2.7	Моделирование в электроприводе	
2.2.8	Основы микропроцессорной техники	
2.2.9	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.10	Силовая электроника	
2.2.11	Электрические и электронные аппараты	
2.2.12	Элементы систем автоматики	
2.2.13	Научно-исследовательская работа	
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 основы проведения исследований полупроводниковых приборов
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Знать:</b>
УК-4-31 способы проведения исследований полупроводниковых приборов
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 основы работы и устройства полупроводниковых приборов
<b>ОПК-2: фундаментальная подготовка</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 фундаментальные законы электротехники, лежащие в основе работы полупроводниковых приборов
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 выбирать типы электронных приборов в зависимости от особенностей их применения
<b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 выполнять анализ параметров и характеристик полупроводниковых приборов

<b>УК-4: исследование</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 анализировать явления и процессы, протекающие в кристаллических структурах, используемых в составе электронных компонентов
<b>ОПК-2: фундаментальная подготовка</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 вести дискуссию по профессиональной тематике, объяснять сущность физических явлений и процессов
<b>УК-4: исследование</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 навыками теоретических и экспериментальных методов исследования и применения полупроводниковых приборов
<b>ОПК-2: фундаментальная подготовка</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 навыками дискуссии по профессиональной тематике, терминологией в области электроники
<b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 определением характеристик материалов, используемых для изготовления полупроводниковых приборов
<b>УК-1: фундаментальные знания</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 способностью эксплуатировать полупроводниковые приборы, контролировать их эффективность и обеспечивать безопасные режимы работы

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Полупроводниковые диоды</b>							
1.1	Выпрямительные диоды (особенности кремниевых и германиевых диодов, диоды на основе барьера Шоттки). Стабилитроны и стабилитроны. /Лек/	2	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Расчет характеристик схем выпрямления на полупроводниковых диодах. /Пр/	2	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Однофазный неуправляемый выпрямитель /Лаб/	2	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Изучение характеристик р-п перехода и полупроводниковых диодов. /Ср/	2	12	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Биполярные транзисторы</b>							

2.1	Структура и основные режимы биполярных транзисторов. Принцип работы транзистора как усилительного элемента. Основные схемы включения и их свойства. /Лек/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Расчет статических характеристик транзисторов /Пр/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Исследование характеристик биполярных транзисторов /Лаб/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р2
2.4	Изучение характеристик биполярных транзисторов. /Ср/	2	24	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р2
<b>Раздел 3. Тиристоры</b>								
3.1	Тиристоры: область применения и разновидности тиристоров; структура, свойства и основные параметры; принцип действия, процесс включения на примере транзисторной модели; динамические процессы в тиристорах; критические скорости нарастания анодного тока и напряжения (эффект $du/dt$ ). /Лек/	2	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Исследование тиристоров /Лаб/	2	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р3
3.3	Изучение характеристик полупроводниковых тиристоров /Ср/	2	12	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р3
<b>Раздел 4. Полевые транзисторы</b>								
4.1	Классификация полевых транзисторов. Принцип работы и характеристики полевых транзисторов с управляющим р-n – переходом (р-n – затвором). /Лек/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
4.2	Биполярные транзисторы с изолированным затвором. Устройство, принцип работы и основные характеристики. Преимущества и недостатки. /Ср/	2	11	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4

4.3	Расчет статических характеристик полевых транзисторов. Изучение характеристик полевых транзисторов. Исследование характеристик полевых транзисторов включенных по схеме общим истоком. /Ср/	2	12	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
4.4	Выполнение контрольной (домашней) работы /Ср/	2	24	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
<b>Раздел 5. Оптоэлектронные приборы</b>								
5.1	Полупроводниковые излучатели и фотоприемники. Физические основы работы полупроводниковых излучателей и основные параметры излучения. /Ср/	2	12	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
5.2	Светодиоды: основные характеристики и параметры. Полупроводниковые лазеры: особенности структуры, принцип работы и характеристики /Ср/	2	12	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
5.3	Физические процессы в полупроводниковых фотоприемниках. Фотоэффект в р-п – переходе. Характеристики и режимы работы фотодиодов. /Ср/	2	12	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
5.4	Принцип работы и характеристики фототранзисторов. Фототиристоры. Оптоэлектронные пары. Разновидности и основные характеристики. Приборы в внешнем фотоэффектом. Приборы в внутреннем фотоэффектом. /Ср/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
5.5	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	2	23	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
5.6	Проведение зачёта с оценкой /ЗачётСОц/	2	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	