

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:38:07

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

### Физические основы электроники

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Ознакомить с физическими принципами работы основных приборов твердотельной микро-и наноэлектроники. Дать представление о многообразии различных полупроводниковых приборов и активных элементов микроэлектроники, показать тенденции их развития.
1.2	Научить пониманию взаимосвязи различных физических характеристик исходного материала и параметров прибора

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Биполярные полупроводниковые приборы	
2.1.2	Инженерная математика	
2.1.3	Квантовая и оптическая электроника	
2.1.4	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.1.5	Технология материалов электронной техники	
2.1.6	Физика диэлектриков	
2.1.7	Физика конденсированного состояния	
2.1.8	Физика магнитных явлений	
2.1.9	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	
2.1.10	Актуальные проблемы современной электроники, наноэлектроники и магнитоэлектроники	
2.1.11	Статистическая физика	
2.1.12	Физические свойства кристаллов	
2.1.13	Методы математической физики	
2.1.14	Основы квантовой механики	
2.1.15	Практическая кристаллография	
2.1.16	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.17	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.18	Физика	
2.1.19	Физическая химия	
2.1.20	Электротехника	
2.1.21	Математика	
2.1.22	Органическая химия	
2.1.23	Информатика	
2.1.24	Химия	
2.1.25	Аналитическая геометрия	
2.1.26	Инженерная и компьютерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Вакуумная и плазменная электроника	
2.2.2	Квантоворазмерные структуры в наноэлектронике	
2.2.3	Магнитные измерения	
2.2.4	Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики	
2.2.5	Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники	
2.2.6	Наноэлектроника полупроводниковых приборов и устройств	
2.2.7	Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.2.8	Основы технологии электронной компонентной базы	
2.2.9	Приборы квантовой и оптической электроники	
2.2.10	Процессы вакуумной и плазменной электроники	
2.2.11	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.2.12	Методы математического моделирования	
2.2.13	Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур	
2.2.14	Моделирование процессов и устройств полупроводниковой электроники	
2.2.15	Силовые полупроводниковые приборы	

2.2.16	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур
2.2.17	Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций
2.2.18	Физика наноструктур
2.2.19	Физико-химия и технология наноструктур
2.2.20	Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники
2.2.21	Микросхемотехника
2.2.22	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии
2.2.23	Приборные структуры на некристаллических материалах
2.2.24	Приборные структуры на широкозонных полупроводниках
2.2.25	Приборы и устройства на основе наносистем
2.2.26	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1
2.2.27	Технология наногетероструктур
2.2.28	Конструирование светоизлучающих устройств
2.2.29	Магнитные наносистемы, наноматериалы и нанотехнологии
2.2.30	Оборудование для производства наногетероструктурных солнечных элементов
2.2.31	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства
2.2.32	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.33	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.34	Физика и техника магнитной записи
2.2.35	Физика СВЧ полупроводниковых приборов
2.2.36	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.37	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений A <sub>2</sub> B <sub>6</sub>
2.2.38	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.39	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.40	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.41	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

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

#### **ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники**

##### **Знать:**

ПК-3-31 -физические и физико-химические основы технологии получения многокомпонентных гетероструктур, изделий электроники, физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюризации электронной компонентной базы;  
-понимать принципы работы диодов, транзисторов, инжекционного лазера.

#### **ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности**

##### **Знать:**

ОПК-1-31 классификацию твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории; основные электрические, магнитные и оптические свойства твердых тел, механизмы протекания тока;

#### **УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач**

##### **Знать:**

УК-1-31 основы метрологии и основные термины и понятия, основные, методы и средства измерения физических величин, системы стандартизации и сертификации;

#### **ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники**

##### **Уметь:**

ПК-3-У1 -вести поиск необходимой информации в специальной и справочной литературе и на интернет – ресурсах.

#### **ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности**

##### **Уметь:**

ОПК-1-У1 -читать учебную, справочную и специальную литературу по данной дисциплине, понимать и правильно интерпретировать прочитанное;

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Уметь:**

УК-1-У1 решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя;

**ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники**

**Владеть:**

ПК-3-В1 - применять на практике навыки самостоятельной работы с литературой для поиска информации о понятиях, терминах, задачах и проблемах, объяснения их решения в практических ситуациях.

**ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности**

**Владеть:**

ОПК-1-В1 Владеть сведениями о технологии изготовления материалов и элементов электронной техники, об основных тенденциях развития электронной компонентной базы;

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Владеть:**

УК-1-В1 владеть методами экспериментальных исследований параметров и характеристик материалов, приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и нанoeлектроники, современными программными средствами их моделирования и проектирования;