

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и государственной 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

# Приборные структуры на широкозонных полупроводниках

Закреплена за подразделением

Кафедра ППЭ и ФПП

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 10

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели освоения дисциплины - формирование компетенций в соответствии с учебным планом по направлению 11.03.04 в области электроники и нанoeлектроники, дающие студентам общие представления о современных достижениях в области роста широкозонных полупроводниковых материалов и их применения в различных приборах, технологических проблем и современных подходов их решения.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.16
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Методы математического моделирования	
2.1.2	Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур	
2.1.3	Моделирование процессов и устройств полупроводниковой электроники	
2.1.4	Силовые полупроводниковые приборы	
2.1.5	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур	
2.1.6	Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций	
2.1.7	Физика наноструктур	
2.1.8	Физико-химия и технология наноструктур	
2.1.9	Вакуумная и плазменная электроника	
2.1.10	Квантоворазмерные структуры в нанoeлектронике	
2.1.11	Магнитные измерения	
2.1.12	Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики	
2.1.13	Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники	
2.1.14	Нанoeлектроника полупроводниковых приборов и устройств	
2.1.15	Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.1.16	Основы радиационной стойкости изделий электронной техники	
2.1.17	Основы технологии электронной компонентной базы	
2.1.18	Приборы квантовой и оптической электроники	
2.1.19	Процессы вакуумной и плазменной электроники	
2.1.20	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.1.21	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом	
2.1.22	Элементы и устройства магнитоэлектроники	
2.1.23	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах	
2.1.24	Ионно-плазменная обработка материалов	
2.1.25	Компьютерные технологии проектирования процессов нанoeлектроники	
2.1.26	Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем	
2.1.27	Методы исследования материалов и структур электроники	
2.1.28	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.1.29	Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок	
2.1.30	Полевые полупроводниковые приборы	
2.1.31	Полупроводниковая нанoeлектроника	
2.1.32	Приемники оптического излучения	
2.1.33	Физика импульсного отжига	
2.1.34	Физико-математические модели процессов нанoeлектроники	
2.1.35	Физические основы электроники	
2.1.36	Функциональная нанoeлектроника	
2.1.37	Биполярные полупроводниковые приборы	
2.1.38	Инженерная математика	
2.1.39	Квантовая и оптическая электроника	
2.1.40	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.1.41	Технология материалов электронной техники	
2.1.42	Физика диэлектриков	
2.1.43	Физика конденсированного состояния	
2.1.44	Физика магнитных явлений	

2.1.45	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники
2.1.46	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике
2.1.47	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике
2.1.48	Статистическая физика
2.1.49	Физические свойства кристаллов
2.1.50	Электроника
2.1.51	Математическая статистика и анализ данных
2.1.52	Методы математической физики
2.1.53	Практическая кристаллография
2.1.54	Физика
2.1.55	Физическая химия
2.1.56	Математика
2.1.57	Органическая химия
2.1.58	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства
2.2.2	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2.3	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.4	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.5	Физика и техника магнитной записи
2.2.6	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.7	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений A2B6
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

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

<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 Методы исследования спектров дефектов в гетероструктурах и в структурах с квантовыми ямами, методы исследования электрических свойств широкозонных полупроводниковых структур
ОПК-2-32 Основные типы дефектов, встречающиеся в нитридах третьей группы, их электронную структуру, влияние дефектов на характеристики полевых транзисторов и светодиодов на основе нитридов
<b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-5-32 Передовой отечественный и зарубежный научный опыт в профессиональной сфере роста объемных кристаллов и эпитаксиальных слоев широкозонных полупроводников
ПК-5-31 Актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
<b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 Физические и структурные свойства широкозонных полупроводников (нитридов третьей группы)
ОПК-1-32 Особенности оборудования, предназначенного для проведения экспериментальных исследований широкозонных полупроводников
<b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>

<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 Осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из различных источников
ПК-5-У2 Применять методики поиска, сбора и обработки информации
<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У3 Спланировать эксперименты по выявлению роли дефектов с глубокими уровнями в поведении полевых транзисторов и светодиодов на основе широкозонных полупроводников (нитридов третьей группы)
<b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 Определение основных рабочих характеристик полупроводникового прибора
<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Определять цель, установить задачи исследования широкозонного полупроводника
ОПК-2-У2 Решать профессиональные задачи в области конструирования многокаскадных гетероструктурных фото-преобразователей на основе широкозонных полупроводников
<b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 Навыками сбора и анализа исходных данных для предложения новых подходов решения профессиональных задач
<b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 Пониманием основных технологических процессов роста полупроводниковых структур
<b>ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В2 Пониманием основных технологических процессов роста полупроводниковых структур
ОПК-2-В3 Способностью интерпретации результатов экспериментов по исследованию спектров глубоких уровней в полевых транзисторах и светодиодах на основе широкозонных полупроводников (нитридов третьей группы)
ОПК-2-В1 Методами исследования спектров дефектов в широкозонных полупроводниках