

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:

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

# Приборы и устройства магнитоэлектроники

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 10

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

93

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя			
	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель - научить пониманию физических принципов работы, концепций выбора формы магнитного элемента и параметров магнитного материала для обеспечения требуемых параметров разрабатываемой магнитоэлектронной аппаратуры.
1.2	Задачи:
1.3	1. Раскрыть сущность резонансных процессов, протекающих в магнитном материале и указать пути воздействия на эти явления.
1.4	2. Сформировать представления об основных типах невзаимных магнитоэлектронных приборов и роли магнитных материалов в формировании их параметров.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.18
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Моделирование процессов и устройств полупроводниковой электроники	
2.1.2	Оформление результатов научной деятельности	
2.1.3	Физико-химия и технология наноструктур	
2.1.4	Магнитные измерения	
2.1.5	Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики	
2.1.6	Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники	
2.1.7	Наноэлектроника полупроводниковых приборов и устройств	
2.1.8	Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.1.9	Основы технологии электронной компонентной базы	
2.1.10	Приборы квантовой и оптической электроники	
2.1.11	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах	
2.1.12	Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники	
2.1.13	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.1.14	Полупроводниковая наноэлектроника	
2.1.15	Физико-математические модели процессов наноэлектроники	
2.1.16	Функциональная наноэлектроника	
2.1.17	Биполярные полупроводниковые приборы	
2.1.18	Квантовая и оптическая электроника	
2.1.19	Технология материалов электронной техники	
2.1.20	Физика конденсированного состояния	
2.1.21	Физика магнитных явлений	
2.1.22	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	
2.1.23	Актуальные проблемы современной электроники, наноэлектроники и магнитоэлектроники	
2.1.24	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	
2.1.25	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике	
2.1.26	Статистическая физика	
2.1.27	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.28	Основы квантовой механики	
2.1.29	Практическая кристаллография	
2.1.30	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.31	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.32	Электротехника	
2.1.33	Информатика	
2.1.34	Аналитическая геометрия	
2.1.35	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	Конструирование светоизлучающих устройств	
2.2.2	Магнитные наносистемы, наноматериалы и нанотехнологии	
2.2.3	Нормы и правила оформления ВКР	
2.2.4	Оборудование для производства наногетероструктурных солнечных элементов	

2.2.5	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.6	Физика СВЧ полупроводниковых приборов
2.2.7	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.8	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений A2B6
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.12	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

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

#### ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники

##### Знать:

ПК-4-31 Физические основы работы перспективных материалов нанокпозиционных и наноструктурированных материалов, метаматериалов, радиокерамики.

ПК-4-32 Принципы создания и особенности материалов электроники с использованием органических соединений.

**ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

##### Знать:

ОПК-4-32 Основы расчёта радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями.

ОПК-4-31 Физические принципы работы ферритовых элементов и устройств магнитоэлектроники, техники СВЧ и владеть основными приемами расчетных оценок.

**ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности**

##### Знать:

ОПК-3-31 Значение качества материалов в разработке компонентной базы магнитоэлектроники.

ОПК-3-32 Зависимости характеристик разрабатываемых материалов от исходного состава и особенностей технологии.

**ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

##### Уметь:

ОПК-4-У2 Прогнозировать свойства изделий, включающих в качестве базовых элементов ферритовую керамику, магнитные сплавы и другие магнитных материалы.

#### ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники

##### Уметь:

ПК-4-У2 Самостоятельно выбирать и оценивать перспективные разработки в области материаловедения для современной радиоэлектроники, радиотехники.

ПК-4-У1 Оценивать перспективы развития новых электронных компонентов и материалов.

**ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности**

##### Уметь:

ОПК-3-У2 Прогнозировать изменение свойств материалов при воздействии внешних факторов (температуры и пр.)

ОПК-3-У1 Оценивать влияние качества исходных материалов при разработке компонентной базы магнитоэлектроники с точки зрения устойчивости к воздействию внешних факторов.

**ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Измерять электродинамические параметры ферритов на высоких и сверхвысоких частотах в зависимости от величины магнитного поля управления.
<b>ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Методами оценки и прогнозирования свойств материалов электронных компонентов с целью улучшения функциональных характеристик изделий из них.
ПК-4-В2 Способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии изготовления и применения материалов и приборов магнитоэлектроники.
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В2 Методами расчёта электро- радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями.
ОПК-4-В1 Навыками подготовки исходных данных для выбора материала, типа конструкции и режимов эксплуатации изделий.
<b>ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 Методиками испытаний материалов на устойчивость к воздействию внешних факторов.
ОПК-3-В2 Способами создания магнитных материалов, обладающих повышенной устойчивостью к температурным и физико-механическим воздействиям.