

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:38:08

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 **Элементы 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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

зачет с оценкой 8

курсовая работа 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
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	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.10
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах	
2.1.2	Ионно-плазменная обработка материалов	
2.1.3	Компьютерные технологии проектирования процессов нанoeлектроники	
2.1.4	Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем	
2.1.5	Методы исследования материалов и структур электроники	
2.1.6	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.1.7	Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок	
2.1.8	Полевые полупроводниковые приборы	
2.1.9	Полупроводниковая нанoeлектроника	
2.1.10	Физико-математические модели процессов нанoeлектроники	
2.1.11	Функциональная нанoeлектроника	
2.1.12	Инженерная математика	
2.1.13	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.1.14	Технология материалов электронной техники	
2.1.15	Физика диэлектриков	
2.1.16	Физика конденсированного состояния	
2.1.17	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
2.1.18	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	
2.1.19	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике	
2.1.20	Статистическая физика	
2.1.21	Физические свойства кристаллов	
2.1.22	Электроника	
2.1.23	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.24	Методы математической физики	
2.1.25	Практическая кристаллография	
2.1.26	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.27	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.28	Физика	
2.1.29	Физическая химия	
2.1.30	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.31	Математика	
2.1.32	Органическая химия	
2.1.33	Химия	
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	Методы математического моделирования	
2.2.2	Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур	
2.2.3	Силовые полупроводниковые приборы	
2.2.4	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур	

2.2.5	Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций
2.2.6	Физика наноструктур
2.2.7	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники
2.2.8	Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники
2.2.9	Микросхемотехника
2.2.10	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии
2.2.11	Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций
2.2.12	Планирование научной деятельности
2.2.13	Приборные структуры на некристаллических материалах
2.2.14	Приборные структуры на широкозонных полупроводниках
2.2.15	Приборы и устройства на основе наносистем
2.2.16	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1
2.2.17	Технология наногетероструктур
2.2.18	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства
2.2.19	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2.20	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.21	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.22	Физика и техника магнитной записи
2.2.23	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.24	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений А2В6
2.2.25	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.26	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.27	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.28	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

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

**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**

**Знать:**

ОПК-2-32 Основы расчёта радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями.

ОПК-2-31 Физические принципы работы ферритовых элементов и устройств магнитоэлектроники, техники СВЧ и владеть основными приемами расчетных оценок.

**ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники**

**Знать:**

ПК-5-31 Основы расчёта радиотехнических цепей

**ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники**

**Знать:**

ПК-2-32 Физические основы работы перспективных материалов нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов, метаматериалов, радиокерамики.

ПК-2-31 Влияние факторов состава и структуры материалов магнитоэлектроники на их макроскопические свойства.

**УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения**

**Знать:**

УК-2-32 Зависимости характеристик разрабатываемых материалов от исходного состава и особенностей технологии.

УК-2-31 Значение качества материалов в разработке компонентной базы магнитоэлектроники.

**Уметь:**

УК-2-У1 Оценивать влияние качества исходных материалов при разработке компонентной базы магнитоэлектроники с точки зрения устойчивости к воздействию внешних факторов.
<b>ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 Прогнозировать изменение свойств материалов при воздействии внешних факторов (температуры и пр.)
ПК-2-У2 Самостоятельно выбирать и оценивать перспективные разработки в области материаловедения для современной радиоэлектроники, радиотехники.
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У2 Осуществлять поиск необходимой информации о составе и структуре исходных компонентов для оптимизации свойств разрабатываемых материалов магнитоэлектроники
<b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 Рассчитывать основные характеристические параметры направляющих 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>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Измерять электродинамические параметры ферритов на высоких и сверхвысоких частотах в зависимости от величины магнитного поля управления.
ОПК-2-У2 Прогнозировать свойства изделий, включающих в качестве базовых элементов ферритовую керамику, магнитные сплавы и другие магнитных материалы.
<b>ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В2 Способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии изготовления и применения материалов и приборов магнитоэлектроники.
<b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 Методами моделирования цепей с распределёнными параметрами с учётом свойств материалов
<b>ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Методами оценки и прогнозирования свойств материалов электронных компонентов с целью улучшения функциональных характеристик изделий из них.
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В2 Поиском необходимой информации о составе и структуре исходных компонентов для оптимизации свойств разрабатываемых материалов магнитоэлектроники.
УК-2-В1 Методами оценки качества исходных материалов с точки зрения влияния на конечные свойства продукта при разработке компонентной базы магнитоэлектроники .
<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 Методами расчёта электро- радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями.
ОПК-2-В1 Навыками подготовки исходных данных для выбора материала, типа конструкции и режимов эксплуатации изделий.