

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 01.08.2023 11:08:50

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

### Физика магнитных явлений

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.03.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

40

часов на контроль

36

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель – формирование диалектического понимания природы магнетизма и образования функциональных свойств в «твёрдом теле - магнетике» и создание фундамента для понимания строения и принципа работы приборов магнитоэлектроники.
1.2	Задачи – научить пониманию современного состояния учения о магнитных явлениях в твёрдых телах, анализу связи кристаллического строения и электронной структуры твердого тела с типом магнитного упорядочения и, как итог, - с формированием характерного комплекса магнитных свойств.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Метрология, стандартизация и технические измерения технологии материалов электроники	
2.1.2	Общее материаловедение	
2.1.3	Статистическая физика	
2.1.4	Физические свойства кристаллов	
2.1.5	Электроника	
2.1.6	Методы математической физики	
2.1.7	Основы квантовой механики	
2.1.8	Практическая кристаллография	
2.1.9	Физика	
2.1.10	Физическая химия	
2.1.11	Электротехника	
2.1.12	Математика	
2.1.13	Органическая химия	
2.1.14	Информатика	
2.1.15	Химия	
2.1.16	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	Инженерная математика	
2.2.2	Конструкционные материалы и их технологии	
2.2.3	Материаловедение магнитной электроники и микросистемной техники	
2.2.4	Оборудование микро- и нанотехнологий	
2.2.5	Оборудование производства магнитных материалов	
2.2.6	Физические основы микро- и наносистемной техники	
2.2.7	Функциональные материалы и их технологии	
2.2.8	Ионно-плазменная обработка материалов	
2.2.9	Магнитные измерения	
2.2.10	Моделирование и проектирование микро- и наносистем	
2.2.11	Основы спинтроники	
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.13	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.2.14	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом	
2.2.15	Химия наноматериалов и наносистем	

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

**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-1-32 Физические процессы, протекающие в магнетике при намагничивании и перемагничивании; теорию кривой намагничивания и петли гистерезиса; особенности поведения магнетиков в постоянных и переменных магнитных полях

УК-1-31 Основные типы магнитного состояния вещества и причины их возникновения; теорию ферромагнетизма, теорию антиферромагнетизма и ферримагнетизма; основные виды взаимодействия в магнитном кристалле в упорядоченном

состоянии; причины образования доменной структуры; методы наблюдения доменной структуры
<b>ПК-4: Способен разрабатывать на основе современных программных продуктов эффективные алгоритмы решения задач по созданию материалов микро- и наносистемной техники с заданным набором эксплуатационных характеристик, а также технологий их получения</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 Использовать полученные знания для прогнозирования и оценки свойств магнитных материалов, их кристаллической и магнитной структуры, состава и применять эти значения для обоснованного выбора магнитного материала с заданным комплексом функциональных свойств; обосновывать применение материала для создания конкретного типа прибора магнитоэлектроники
<b>ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 Осуществлять расчеты спиновых, орбитальных и полных магнитных моментов атомов, размагничивающих полей и энергии размагничивания ферромагнитных образцов различной формы, резонансных характеристик; осуществлять расчет энергии магнитной кристаллографической анизотропии в кубическом магнитном кристалле
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах; объяснения их применения в практических ситуациях
<b>ПК-4: Способен разрабатывать на основе современных программных продуктов эффективные алгоритмы решения задач по созданию материалов микро- и наносистемной техники с заданным набором эксплуатационных характеристик, а также технологий их получения</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Навыками решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с физикой магнитных явлений
<b>ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 Навыками подготовки образцов магнитных материалов для проведения измерений (испытания); навыками проведения измерений (испытаний) образцов магнитных материалов
ПК-3-В2 Навыками выполнения расчетов некоторых магнитных характеристик образцов в зависимости от их химического состава, кристаллической структуры, геометрических параметров (толщины) и формы