

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 01.08.2023 11:08:40

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

Материаловедение магнитной электроники и микросистемной техники

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.03.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7

аудиторные занятия

51

курсовая работа 7

самостоятельная работа

93

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	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	93	84	93	84
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	171	180	171

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	- изучить современное состояние дел в области исследований и разработок по физике, материаловедению и технологии функциональных магнитных материалов, в частности, металлических аморфных, микро- и нанокристаллических систем в виде пленок, микро- и нанопроводов, а также ферритов и родственных им веществ, уже нашедших свое место и обладающих перспективами применения в радио-, микро- и наноэлектронике, микросистемной технике и электротехнике;
1.2	- сформировать у выпускников способность к научно-исследовательской деятельности при выполнении междисциплинарных проектов в указанной сфере, связанных с управлением составом, структурой и характеристиками материалов, которые состоят из компонентов различной природы;
1.3	- приобрести опыт аналитического мышления при решении материаловедческих задач с учетом кристаллохимического строения, магнитных свойств и физических процессов, имеющих место в магнитных материалах в виде объемных аморфных, моно- и поликристаллических тел (изделий), тонких пленок, гетероэпитаксиальных структур, сверхрешеток, а также в веществах, которые входят в состав композиционных материалов и сред, в частности, нанокомпозитов, магнитных жидкостей и гелей.
1.4	Освоение дисциплины поможет выпускникам найти достойное место на рынке труда в сфере современных высоких технологий, исследований и разработок магнитных материалов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Материаловедение наноструктурированных материалов	
2.1.2	Материалы и элементы микро- и наносенсорики	
2.1.3	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем	
2.1.4	Физика диэлектриков	
2.1.5	Физика конденсированного состояния	
2.1.6	Физика магнитных явлений	
2.1.7	Физика полупроводников и основы твердотельной электроники	
2.1.8	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.9	Метрология, стандартизация и технические измерения технологии материалов электроники	
2.1.10	Общее материаловедение	
2.1.11	Статистическая физика	
2.1.12	Физические свойства кристаллов	
2.1.13	Электроника	
2.1.14	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.15	Методы математической физики	
2.1.16	Основы квантовой механики	
2.1.17	Практическая кристаллография	
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	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Ионно-плазменная обработка материалов	
2.2.2	Магнитные измерения	
2.2.3	Моделирование и проектирование микро- и наносистем	
2.2.4	Основы спинтроники	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.2.7	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом	
2.2.8	Химия наноматериалов и наносистем	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Знать:
ОПК-1-32 знания в области обработки данных с помощью пакетов прикладных программ, методов статистического анализа и моделирования
ОПК-1-31 общинженерные и естественнонаучные знания в области физики твердого тела, основ магнетизма
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
Знать:
ПК-3-31 Понимать взаимосвязи между свойствами, составом и структурой ферритов и аморфных магнитных материалов
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Знать:
ОПК-3-31 методы сбора и обработки экспериментальных данных в предметной области
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-2-31 Основы физики и материаловедения объемных и пленочных ферритовых, аморфных, микро- и нанокристаллических магнитных материалов
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 Способы анализа и синтеза информации
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Уметь:
ОПК-3-У1 проводить измерения и наблюдения
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Уметь:
ОПК-1-У1 решать задачи профессиональной деятельности
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 осуществлять поиск, критический анализ информации о физических процессах в материалах магнитной электроники и микросистемной техники
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
Уметь:
ПК-3-У1 Применять основные закономерности формирования свойств и методы анализа ферритов, использовать модельные представления для описания свойств исследуемых объектов, прогнозирования и оценки эксплуатационных характеристик магнитных материалов на основе твердых растворов ферритов, определения их состава, кристаллической и магнитной структуры
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
Уметь:
УК-2-У1 Применять основные закономерности формирования свойств и методы анализа ферритов, и композитов на основе

твердых растворов ферритов
УК-2-У2 Использовать модельные представления для описания свойств исследуемых объектов, прогнозирования и оценки эксплуатационных характеристик различных магнитных материалов определения их состава, кристаллической и магнитной структуры
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
Уметь:
ПК-3-У2 Осуществлять расчёты магнитных моментов атомов (ионов) в основном состоянии и оценивать их вклад в магнитный момент при комнатной температуре, определять намагниченность ферритов различных составов
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Владеть:
ОПК-3-В1 обрабатывать и представлять экспериментальные данные
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
Владеть:
ПК-3-В1 Навыками выполнения расчетов основных магнитных характеристик ферритов различного типа в зависимости от их химического состава, кристаллической структуры, геометрических параметров (толщины) и формы
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
Владеть:
УК-2-В2 Навыками решения задач по поиску составов твердых растворов для применения в различных сферах магнитной электроники и микросистемной техники
УК-2-В1 Навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации о магнитных материалах различного функционального назначения и о физических эффектах, потенциально применимых в устройствах магнитоэлектроники, микросистемной техники и спинтроники.
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 системным подходом для решения поставленных материаловедческих задач
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Владеть:
ОПК-1-В2 методами математического анализа и моделирования
ОПК-1-В1 профессиональной деятельностью на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний