

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 01.09.2023 14:49:09

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

# Физические явления в функциональных материалах и наносистемах

Закреплена за подразделением

Кафедра физического материаловедения

Направление подготовки

22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Физика и технологии функциональных материалов

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 2

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель освоения дисциплины - формирование компетенций, предусмотренных учебным планом, а также научить связывать физические свойства современных функциональных материалов с технологическими возможностями производства устройств на их основе – датчиков, реле и т.д., принцип работы которых основан на том или ином физическом явлении, анализировать основные факторы, определяющие особенности свойств наноматериалов, наноструктур, нанокластеров и объектов низкой размерности на основе знаний о специфике электронных явлений в наноразмерных объектах.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
2.1.2	Материаловедение и технологии перспективных материалов	
2.1.3	Методология выбора и материалы наукоемких технологий	
2.1.4	Метрология и испытания функциональных материалов	
2.1.5	Структурные методы исследования наноматериалов	
2.1.6	Теория фаз и фазовых превращений	
2.1.7	Учебная практика	
2.1.8	Физика магнетизма. Часть 1. Магнетизм веществ	
2.1.9	Физические свойства наноматериалов	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Атомное строение неорганических материалов	
2.2.2	Магнитотвердые материалы: технологии получения и обработки	
2.2.3	Перспективные технологии функциональных материалов	
2.2.4	Симметрия наносистем	
2.2.5	Современные компьютерные технологии в структурном анализе	
2.2.6	Спектроскопические и зондовые методы	
2.2.7	Физические методы исследования материалов	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Преддипломная практика	

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

<b>ПК-4: Способен планировать, осуществлять комплексные исследования и разработку функциональных материалов (в том числе наноматериалов) различного назначения</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-4-31 знать методы и методики исследования наноматериалов и наносистем;	
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-4-31 принципы поиска и анализа информации, требуемой для осуществлений научно-исследовательской деятельности в области функциональных материалов;	
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-1-31 основные понятия в области физических (в том числе электронных) явлений в наноматериалах и наносистемах, в частности физические основы явлений сверхпроводимости, эффекта Кондо, эффекта Холла, спин-зависимого туннелирования, гигантского магнитосопротивления, явления магнитострикции, магнитного импеданса, эффектов Зеебека, Томпсона, Пельтье и т.д.;	
<b>ПК-4: Способен планировать, осуществлять комплексные исследования и разработку функциональных материалов (в том числе наноматериалов) различного назначения</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-4-У1 самостоятельно использовать знания о принципах, методах и методиках исследований электронных явлений в	

нанообъектах для анализа влияния наномасштаба на свойства наноматериалов;
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 самостоятельно проводить сбор данных, анализ и обобщение научно-технической информации на основе знаний об электронных явлениях в наноматериалах и наносистемах;
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 самостоятельно использовать современные представления науки о физико-химических основах электронных явлений в нанообъектах при анализе влияния наномасштаба на свойства наноматериалов;
<b>ПК-4: Способен планировать, осуществлять комплексные исследования и разработку функциональных материалов (в том числе наноматериалов) различного назначения</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 навыками комплексных исследований и разработки функциональных материалов различного назначения на основе знаний основ и закономерностей физических явлений в материалах и наноматериалах.
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 навыком рационального сбора, систематизации и анализа научно-технической и другой информации в области физики функциональных явлений и технологии функциональных наноматериалов и наносистем, необходимой для принятия решений в научных исследованиях и практической технической деятельности;
<b>ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов и знаний в междисциплинарных областях</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 навыком использования терминологии и знаний о физических принципах в области физических явлений в функциональных материалах;