

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по учебной и научной работе  
Дата подписания: 21.09.2023 14:39:29  
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

# Наноструктурированные покрытия, порошки и технологии их получения

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Материалы и технологии магнитоэлектроники

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

56

часов на контроль

54

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	19			
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	56	56	56	56
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	– дать представление о многообразии методов получения наноструктурированных материалов и научить использовать математический аппарат физико-химии и кинетических закономерностей для создания новых наноматериалов и наноструктур с контролируемыми свойствами (полимерные и углеродные композиты, содержащие наночастицы металлов, полупроводников и диэлектриков, наноструктурированных покрытий), перспективных для применения в области магнитоэлектроники.
1.2	- научить применять физико-химическую теорию зарождения наночастиц и кинетические закономерности твердофазных реакций для реализации контролируемого синтеза нанопорошков и наноструктурированных покрытий с заданными свойствами;
1.3	- ориентироваться в технологических процессах производства изделий микро- и наноэлектроники с учетом необходимых требований, а также уметь применять те или иные технологические приемы для получения необходимых наноструктур;
1.4	- научить выбирать и применять современные методы получения наноструктурированных покрытий и порошков для создания материалов и изделий магнитоэлектроники.

**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	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
2.1.2	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники	
2.1.3	Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники	
2.1.4	Методы исследования материалов	
2.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация наноструктур	
2.1.6	Научно-исследовательская практика	
2.1.7	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах. Часть 2	
2.1.8	Физико-химия и технология наноструктур	
2.1.9	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	
2.1.10	История и методология науки и техники в области электроники	
2.1.11	Методы математического моделирования	
2.1.12	Основы технологии углеродных наноматериалов	
2.1.13	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур	
2.1.14	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах. Часть 1	
2.1.15	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования	
2.1.16	Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	

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

<b>ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31	Технический английский язык
ПК-2-32	Возможные пути оптимизации технологических операций при производстве материалов и устройств микро-, нано- и магнитоэлектроники
ПК-2-33	Базовые технологические процессы наноэлектроники
<b>ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-наноэлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-4-31	Основные проблемы и задачи научных исследований в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии наноструктурированных материалов микро-, нано- и магнитоэлектроники.
<b>Уметь:</b>	

ПК-4-У1 Формулировать цели и задачи конкретного научного исследований с планированием реализации их проведения.
<b>ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У4 Разрабатывать элементную базу изделия (операционные, маршрутные и контрольные карты)
ПК-2-У3 Разрабатывать операционные карты
ПК-2-У2 Выявлять определяющие факторы при работе с оборудованием, влияющие на конечный результат.
ПК-2-У1 Работать на технологическом оборудовании (выполнять все действия, которые делает оператор)
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Выбирать и применять наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов для решения научных задач в области синтеза и применения наноструктурированных материалов.
<b>ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора, применять в профессиональной деятельности глубокие знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У2 Выявлять сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
ОПК-1-У1 Применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук и в междисциплинарных областях
<b>ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В4 Навыками корректировки технологических режимов по результатам тестирования (при необходимости).
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Навыками критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте
<b>ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанoeлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Навыками постановки и решения задач в области материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанoeлектроники
<b>ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Навыками расчета режимов выполнения технологической операции.
<b>ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора, применять в профессиональной деятельности глубокие знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 Навыками анализа и синтеза информации из различных источников касательно поставленных задач
<b>ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В3 Навыками тестирования экспериментального образца изделия.
ПК-2-В2 Навыками поэтапного контроля технологических и электрофизических параметров контрольных пластин