

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 14:39:30

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

Основы технологии углеродных наноматериалов

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:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

110

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
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	110	110	110	110
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины - научить представлениям и понятиям теории о наноматериалах (структура; квантово-размерный эффект; электронное строение нанокристаллов; электрические, магнитные, оптические, механические свойства); синтезу углеродных наноматериалов (фуллерен, углеродные нанотрубки, углеродная пена, графен) с полупроводниковыми свойствами и углеродных нанокомпозитов с модифицированными химическими свойствами на основе полимеров, которые содержат искривленные углеродные плоскости (сферические, кольцеподобные и тубуленоподобные образования); особенностям физических и химических свойств и их взаимозависимости, содержащих химические связи атомов углерода с типами гибридизации sp ¹ , sp ² и sp ³ и гетероатомы, способными сопрягаться с биологическими субстанциями и изменять физические и химические свойства (электрическую проводимость, оптоэлектронные свойства, плотность, адсорбцию, работу выхода электронов, электромагнитное поглощение, каталитические и сенсорные свойства).
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Компьютерные технологии в научных исследованиях
2.2.2	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники
2.2.3	Мессбаэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники
2.2.4	Методы исследования материалов
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация наноструктур
2.2.6	Научно-исследовательская практика
2.2.7	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах. Часть 2
2.2.8	Физико-химия и технология наноструктур
2.2.9	Высоковакуумное оборудование
2.2.10	Магнитные наносистемы, наноматериалы и нанотехнологии
2.2.11	Наноструктурированные покрытия, порошки и технологии их получения
2.2.12	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (английский язык)
2.2.13	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (немецкий язык)
2.2.14	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (французский язык)
2.2.15	Приборы и устройства магнитоэлектроники
2.2.16	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2.17	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.18	Технологии получения материалов
2.2.19	Физика и техника магнитной записи
2.2.20	Электретные и магнитоэлектрические материалы и технологии их получения
2.2.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.22	Преддипломная практика

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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
Знать:
ОПК-1-31 Методы синтеза и средства контроля углеродных наноматериалов, включая их структуру, химический состав и морфологию.
ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций
Знать:
ПК-2-31 Методы синтеза и средства контроля углеродных наноматериалов, включая их структуру, химический состав и морфологию.
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Знать:
ПК-1-31 Зависимость изменения свойств с помощью квантово-размерного эффекта для прогнозирования свойств углеродных наноматериалов.

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, вырабатывать стратегию действий
Знать:
УК-1-31 Физические и химические свойства наноматериалов
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-нанозлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники
Знать:
ПК-4-31 Физические и химические превращения в полимере при ИК нагреве
ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций
Уметь:
ПК-2-У1 Применение инфракрасного нагрева полимеров для синтеза углеродных наноматериалов.
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-нанозлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники
Уметь:
ПК-4-У1 Выбрать и обосновать метод синтеза углеродных наноматериалов
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Уметь:
ПК-1-У1 Физические и химические превращения в полимере при ИК нагреве
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
Уметь:
ОПК-1-У1 Синтез углеродного наноматериала из полимеров
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, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 Измерить параметры и свойства углеродных наноматериалов.
Владеть:
УК-1-В1 Опытном анализа и решения задач оптимизации параметра свойства вещества в нанокристаллическом состоянии.
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-нанозлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники
Владеть:
ПК-4-В1 Методом комплексного описания задачи, выбора цели и решения научных исследований с применением различных методов исследования наноматериалов
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Владеть:
ПК-1-В1 Методиками выбора, обоснования и расчета параметров свойств углеродного наноматериала
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
Владеть:
ОПК-1-В1 Методом анализа литературы для поиска информации о различных свойствах вещества в нанокристаллическом

состоянии, синтеза, а также решения теоретических и практических задач получения контролируемых свойств.
--

ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций
--

Владеть:

ПК-2-В1 Опытом анализа и решения задач оптимизации параметра свойства вещества в нанокристаллическом состоянии
--