

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по учебной и научной работе  
Дата подписания: 28.11.2023 15:39:07  
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

# Research practice/Научно-исследовательская практика

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.04.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Nanotechnology and Materials for Micro- and Nanosystems/Нанотехнологии, материалы микро- и наносистемной техники

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

216

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом по программе магистратуры 11.04.04 "Электроника и нанoeлектроника", а также приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
1.2	Задачи научно-исследовательской практики:
1.3	Самостоятельному осуществлению научно-исследовательской работы, четкому формулированию и решению научных задач;
1.4	способности к научному творчеству, научно-исследовательскому и инновационному мышлению, владению методологией научного поиска;
1.5	получению новых научных результатов, имеющих важное значение для теории и практики, анализу и обработке полученных результатов с применением современных информационных технологий;
1.6	организации проведения научных исследований в составе творческого коллектива;
1.7	поиску, сбору и сравнительному анализу библиографических данных с привлечением современных информационных технологий;
1.8	представлению результатов исследований в виде завершенных научно-исследовательских разработок: отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации;
1.9	научной объективности, аккуратности и точности в выполнении расчётов и экспериментов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Innovative IT: Trends and Perspectives / Инновационные информационные технологии: тренды и перспективы	
2.1.2	Management of Quality / Менеджмент качества	
2.1.3	Metal-carbon nanocomposites/Металлугле-родные композиционные наноматериалы	
2.1.4	Spintronics materials and devices / Материалы и элементы спинтроники	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Embedded systems and software engineering / Проектирование и программное обеспечение встроенных систем	
2.2.2	Material Selection / Выбор материалов	
2.2.3	Methods of mathematical modeling / Методы математического моделирования	
2.2.4	Micro and nano sensors/ Микро- и наносенсоры	
2.2.5	Simulation methods/ Моделирование и проектирование микро- и наносистем	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

<b>ОПК-3: Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 Проблемы и задачи в своей предметной области нанoeлектроники
<b>ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 Основы разработки компьютерных программ для расчета характеристик полупроводниковых структур, режимов проведения технологических операций
<b>ПК-4: Способен формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 Перспективные материалы, технологические процессы и оборудование производства изделий микроелектроники
<b>ПК-3: Способен проводить экспериментальные работы и осваивать новые технологические процессы</b>

<b>Знать:</b>
ПК-3-31 Теоретические основы технологических процессов нанoeлектроники
ПК-3-32 Теоретические основы основных экспериментальных методов нанoeлектроники
<b>ОПК-3: Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-32 Источники информации в области нанoeлектроники и поисковые системы
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Знать:</b>
УК-4-33 Новейшие технологии нанoeлектроники
<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, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-32 Представления и положения в междисциплинарных областях нанoeлектроники, проблемы и решаемые задачи
УК-1-31 Представления и положения фундаментальных наук в области нанoeлектроники, проблемы и решаемые задачи
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Знать:</b>
УК-4-32 Математические модели объектов и процессов
УК-4-31 Основные источники литературных данных и баз данных для получения информации об объектах исследования в области нанoeлектроники
<b>ПК-3: Способен проводить экспериментальные работы и осваивать новые технологические процессы</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У3 Применять знания теоретических основ экспериментальных методов и технологических процессов для освоения новых методов
<b>ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Разрабатывать компьютерные программы для расчета и моделирования характеристик и параметров исследуемых структур, режимов проведения технологических операций
<b>ПК-3: Способен проводить экспериментальные работы и осваивать новые технологические процессы</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 Проводить экспериментальные работы в заданной области исследования
ПК-3-У2 Проводить технологические процессы в заданной области деятельности
<b>ПК-4: Способен формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У2 Анализировать физико-химические аспекты технологических процессов и возможности технологического оборудования для решения поставленных задач
ПК-4-У1 Анализировать свойства современных материалов для использования при решении поставленных задач
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>

<b>Уметь:</b>
УК-4-У2 Составлять модели объектов исследования на основе анализа новой информации
<b>ОПК-3: Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 Формулировать задачи сбора информации в области нанoeлектроники
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 Осуществлять поиск, систематизацию и хранение информации об объекте исследований
<b>ОПК-3: Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У2 Осуществлять поиск, систематизацию и хранение информации для решения поставленных задач
ОПК-3-У3 Анализировать информацию для решения поставленных задач
<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, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Применять наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов для решения поставленных задач
<b>ПК-4: Способен формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Методами разработки технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники
<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, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Методами разработки стратегии действий для решения поставленных задач
<b>ПК-3: Способен проводить экспериментальные работы и осваивать новые технологические процессы</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 Методами работы с экспериментальным и технологическим оборудованием
<b>ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Навыками расчета характеристик, параметров структур и режимов проведения технологических операций с использованием разработанного программного обеспечения
<b>ОПК-3: Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 Методами использования новой информации для решения инженерных задач и генерации новых идей
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>

**Владеть:**

УК-4-В1 Методами моделирования объектов и процессов нанoeлектроники

УК-4-В2 Способностью исследования новейших технологий на основе анализа литературных данных