

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.07.2023 10:41:07

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

## Experimental Methods in Low dimensional Systems / Экспериментальные методы в низкоразмерных системах

Закреплена за подразделением

Кафедра теоретической физики и квантовых технологий

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Профиль

Quantum Physics for Advanced Materials Engineering/ Квантовая физика для современной инженерии материалов

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

51

курсовая работа 3

самостоятельная работа

66

часов на контроль

27

### 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	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины – подготовка магистрантов для решения экспериментальных задач по исследованию физики и приложениям низкоразмерных систем на примере микросхем из сверх тонких плёнок сверхпроводника.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	1. Освоение магистрантами методов теоретического анализа и экспериментальных методов в области физики сверхпроводящих высокочастотных схем из сверх тонких плёнок сверхпроводника.
1.4	2. Освоение магистрантами методов расчёта высокочастотных характеристик сверхпроводящих схем.
1.5	3. Освоение магистрантами методов решения экспериментальных задач в области физики квантовых сенсоров и квантовой метрологии на примере сверхпроводящих высокочастотных схем.
1.6	4. Ознакомление магистрантов с оборудованием и техникой низкотемпературных экспериментов в лаборатории сверхпроводящих метаматериалов.
1.7	5. Развитие способности магистрантов связывать теоретические представления с экспериментальными данными.

**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	Scientific research / Научно-исследовательская практика	
2.1.2	Modern methods of structural characterisation of micro- and nano-systems/Современные методы диагностики и исследования материалов, нано- и микросистем	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Master's Thesis / Преддипломная практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

<b>ПК-2: Способен проводить экспериментальные и теоретические исследования физических процессов, в том числе, в рамках научно-исследовательских, опытно-технологических или опытно-конструкторских работ выполняемых в рамках тематик организаций</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31	Знать физические основы методов измерения основных характеристик сверхпроводящих микросхем
<b>ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, демонстрировать продвинутые навыки работы в лабораториях / мастерских, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-32	Фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач физики конденсированного состояния;
ОПК-2-31	Знать фундаментальные свойства сверхпроводимости и физическую картину явлений, происходящих в металлах в нормальном и сверхпроводящем состояниях;
<b>ПК-2: Способен проводить экспериментальные и теоретические исследования физических процессов, в том числе, в рамках научно-исследовательских, опытно-технологических или опытно-конструкторских работ выполняемых в рамках тематик организаций</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1	Уметь проводить измерения параметров сверхпроводящих микросхем с использованием современной аппаратуры и программного обеспечения
<b>ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, демонстрировать продвинутые навыки работы в лабораториях / мастерских, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-2-У2	Уметь читать учебную, справочную и специальную литературу по физике сверхпроводимости, понимать и правильно интерпретировать прочитанное;
ОПК-2-У1	Уметь применять методы квантовой механики, электродинамики и статистической физики к описанию свойств

сверхпроводящих схем
<b>ПК-2: Способен проводить экспериментальные и теоретические исследования физических процессов, в том числе, в рамках научно-исследовательских, опытно-технологических или опытно-конструкторских работ выполняемых в рамках тематик организаций</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Владеть навыками качественного и количественного анализа ошибок измерения транспортных характеристик сверхпроводящих микросхем.
<b>ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, демонстрировать продвинутые навыки работы в лабораториях / мастерских, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Владеть навыками качественного и количественного анализа фундаментальных свойств, явлений и процессов в сверхпроводниках и сверхпроводящих устройствах;
ОПК-2-В2 Владеть навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации о понятиях, терминах, задачах и проблемах, объяснения их решения в практических ситуациях;

