

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по учебной и научной работе  
Дата подписания: 31.07.2023 10:48:01  
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

# Сверхпроводящие метаматериалы для сверхвысокочастотных и терагерцовых устройств

Закреплена за подразделением

Кафедра теоретической физики и квантовых технологий

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Профиль

Квантовое материаловедение

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### 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	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также усвоение студентами знаний, необходимых для самостоятельного использования современной научной литературы в области технологий сверхпроводниковой электроники, в частности, природы слабой связи в сверхпроводниках и способы ее создания, создание статических магнитных и сверхвысокочастотных электромагнитных полей в микромасштабах и управление свойствами слабосвязанных сверхпроводников с помощью таких полей с целью создания сенсоров с предельными физическими характеристиками и флуктуациями, ограниченными квантовыми эффектами, для применения для широкого круга фундаментальных физических измерений.
-----	---

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Квантовая физика твердого тела	
2.1.2	Квантово-механическое моделирование материалов	
2.1.3	Лабораторный практикум по квантовой фотонике и криптографии	
2.1.4	Методы исследования материалов	
2.1.5	Неравновесная квантовая механика одноэлектронных устройств	
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика	
2.1.7	Спектроскопические методы анализа материалов	
2.1.8	Технологии получения материалов	
2.1.9	Введение в современные квантовые технологии ч. 1	
2.1.10	Нелинейная физика	
<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 для выполнения выпускной квалификационной работы	

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

<b>ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 основы технологий, необходимых для создания сверхпроводящих интегральных микросхем, проведения комплексных экспериментальных исследований, методы и способы лабораторных исследований в области сверхпроводящих технологий; основные методы и способы реализации научных исследований в области физики сверхпроводниковой электроники, принципы управления проектами для осуществления научно-исследовательской деятельности, способы оптимизации и анализа проектов	
<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-2-31 современные методы, технологии исследования в области квантовой физики, эффекты сверхпроводимости, классическую электродинамику металлов и диэлектриков, геометрическую и волновую оптику	
<b>ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У1 использовать современное приборно-вычислительное оснащение лаборатории сверхпроводящей электроники, определять критические параметры элементов сверхпроводящей электроники: джозефсоновских контактов, сквидов, туннельных переходов с квазичастиным током, сверхпроводящих линий передачи и планарных антенн для осуществления научных исследований; самостоятельно планировать научные исследования	
<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-У1 решать стандартные задачи в области квантовой физики, эффектов сверхпроводимости, классической электродинамики металлов и диэлектриков, геометрической и волновой оптики, применять полученные знания и методы для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки
<b>ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 базовыми навыками исследований и работы в лаборатории, планирования и осуществления электрофизических измерений с применением элементов сверхпроводящей электроники, объединения сверхпроводящих элементов в функциональные цепи и системы для генерации, детектирования и усиления сверхслабых сигналов СВЧ; навыками самостоятельного решения проблем и задач, объяснения принятого решения в практических ситуациях, ответственного подхода к выбору решений задач
<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 экспериментальными методами проектирования, изготовления и исследования сверхпроводящих интегральных микросхем, передовыми методами и технологии проектирования



