

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Исаев Игорь Магомедович
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 01.09.2023 12:37:44
 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 цепи и кубиты

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
 в том числе:

аудиторные занятия	34	Формы контроля в семестрах: экзамен 3 курсовая работа 3
самостоятельная работа	83	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий				
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Ознакомление специалистов с теоретическими основами работы различных сверхпроводящих систем в макроскопическом квантовом режиме. Будут рассмотрены вопросы, связанные с выбором параметров этих систем, влиянием температуры и диссипации, взаимодействием с микроволновым излучением и измерением макроскопических квантовых эффектов.
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Electron Theory of Metals / Электронная теория металлов	
2.1.2	Electronic Properties of Quantum Confined Semiconductor Heterostructures / Электронные свойства квантово-ограниченных полупроводниковых гетероструктур	
2.1.3	Modern Quantum Physics of Solids part 2/ Квантовая физика твердого тела, часть 2	
2.1.4	Scientific research / Научно-исследовательская практика	
2.1.5	Technology and Materials of Quantum Electronics / Технологии и материалы квантовой электроники	
2.1.6	Management of Quality / Менеджмент качества	
2.1.7	Modern methods of structural characterisation of micro- and nano-systems/Современные методы диагностики и исследования материалов, нано- и микросистем	
2.1.8	Modern Quantum Physics of Solids part 1 / Квантовая физика твердого тела, часть 1	
2.1.9	Project Management / Управление проектами	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
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

ПК-3: 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	
Знать:	
ПК-3-32	Физическую картину явлений, происходящих в сверхпроводящих цепях и кубитах
ПК-3-31	Фундаментальные свойства сверхпроводящих систем
ПК-3-34	Методы и способы лабораторных исследований в области квантовой электроники и техники физического эксперимента
ПК-3-33	Основные идеи, лежащие в основе методов теоретического исследования объектов квантовой электроники
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	
УК-2-31	Основные задачи и проблемы современной квантовой физики
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	Основные методы реализации конкретных задач квантовой электроники, их преимущества и практические узвзимости устройств
ПК-3: 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	
Уметь:	
ПК-3-У1	Применять методы квантовой механики, электродинамики и техники физического эксперимента к описанию свойств сверхпроводящих цепей и кубитов
ПК-3-У4	Использовать современное приборно-вычислительное оснащение лаборатории сверхпроводящих систем,

применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты
ПК-3-У3 Обосновывать правомерность допущений и приближений, используемых при решении задач
ПК-3-У2 Проводить простые оценки и расчеты величин, характерных для рассматриваемых процессов и явлений
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
Уметь:
УК-1-У1 Анализировать существующие методы квантовой механики, электродинамики и техники физического эксперимента, выбрать и адаптировать методы в зависимости от задачи
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 Вести поиск необходимой информации в специальной и справочной литературе и на интернет – ресурсах
Владеть:
УК-2-В1 Навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации о понятиях, терминах, задачах и проблемах, объяснения их решения в практических ситуациях
ПК-3: 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
Владеть:
ПК-3-В1 Навыками качественного и количественного анализа фундаментальных свойств, явлений и процессов в сверхпроводящих цепях и кубитах
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
Владеть:
УК-1-В1 Базовыми идеям и методами анализа сверхпроводящих систем в квантовом режиме
УК-1-В2 Базовыми навыками исследований и работы в лаборатории, моделирования объектов и процессов
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:
УК-2-В2 Навыком применения при решении поставленных задач логического творческого, системного мышления