

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 31.07.2023 10:48:03  
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

Квантовое материаловедение

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

34

курсовая работа 3

самостоятельная работа

74

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	уп	рп	уп	рп
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
Часы на контроль	36	36	36	36
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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Введение в современные квантовые технологии ч.2	
2.1.2	Квантовая физика твердого тела	
2.1.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика	
2.1.4	Спектроскопические методы анализа материалов	
2.1.5	Введение в современные квантовые технологии ч.1	
2.1.6	Квантовая криптография и связь	
2.1.7	Квантовая механика и статистика наночастиц	
2.1.8	Математика квантовых технологий	
2.1.9	Нелинейная физика	
2.1.10	Философские вопросы естествознания	
<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-3: способность планировать и осуществлять комплексные экспериментальные и теоретические исследования в области квантовых технологий</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 основные идеи, лежащие в основе методов теоретического исследования объектов квантовой электроники; основные методы реализации конкретных задач квантовой электроники, их преимущества и практические уязвимости устройств; методы и способы лабораторных исследований в области квантовой электроники и техники физического эксперимента; основные задачи и проблемы современной квантовой физики
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 фундаментальные свойства сверхпроводящих систем
<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, выработать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 физическую картину явлений, происходящих в сверхпроводящих цепях и кубитах
<b>ПК-3: способность планировать и осуществлять комплексные экспериментальные и теоретические исследования в области квантовых технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 обосновывать правомерность допущений и приближений, используемых при решении задач; анализировать существующие методы квантовой механики, электродинамики и техники физического эксперимента, выбирать и адаптировать методы в зависимости от задачи; использовать современное приборно-вычислительное оснащение лаборатории сверхпроводящих систем, применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты; читать учебную, справочную и специальную литературу по сверхпроводящей и квантовой электронике, понимать и правильно интерпретировать прочитанное; вести поиск необходимой информации в специальной и справочной литературе и на интернет – ресурсах
<b>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</b>

<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 применять методы квантовой механики, электродинамики и техники физического эксперимента к описанию свойств сверхпроводящих цепей и кубитов
<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, выработать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 проводить простые оценки и расчеты величин, характерных для рассматриваемых процессов и явлений
<b>ПК-3: способность планировать и осуществлять комплексные экспериментальные и теоретические исследования в области квантовых технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 базовыми навыками исследований и работы в лаборатории, моделирования объектов и процессов; навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации о понятиях, терминах, задачах и проблемах, объяснения их решения в практических ситуациях; навыком применения при решении поставленных задач логического творческого, системного мышления
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 навыками качественного и количественного анализа фундаментальных свойств, явлений и процессов в сверхпроводящих цепях и кубитах
<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, выработать стратегию действий</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 базовыми идеям и методами анализа сверхпроводящих систем в квантовом режиме

