

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 10:41:59

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

# Modern Quantum Physics of Solids part 1 / Квантовая физика твердого тела, часть 1

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

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 1

аудиторные занятия

46

самостоятельная работа

98

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя  |     | 20    |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Практические                              | 22      | 22  | 22    | 22  |
| Итого ауд.                                | 46      | 46  | 46    | 46  |
| Контактная работа                         | 46      | 46  | 46    | 46  |
| Сам. работа                               | 98      | 98  | 98    | 98  |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 180     | 180 | 180   | 180 |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Ознакомить студентов с развитием представлений об электронной структуре твёрдых тел. Научить студентов анализировать экспериментальные данные на основе современной электронной теории твердых тел. |
|-----|---|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|          |   |      |
|----------|---|------|
| Блок ОП: |   | Б1.В |
| 2.1      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.2      | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1    | Electron Theory of Metals / Электронная теория металлов   |      |
| 2.2.2    | Modern Quantum Physics of Solids part 2/ Квантовая физика твердого тела, часть 2                                      |      |
| 2.2.3    | Scientific research / Научно-исследовательская практика   |      |
| 2.2.4    | Technology and Materials of Quantum Electronics / Технологии и материалы квантовой электроники                        |      |
| 2.2.5    | Modern methods of atomistic simulation / Современные методы атомистического моделирования                             |      |
| 2.2.6    | Physics of Low Dimensional Systems / Физика низкоразмерных систем   |      |
| 2.2.7    | Сверхпроводящие цепи и кубиты   |      |
| 2.2.8    | Master's Thesis / Преддипломная практика  |      |
| 2.2.9    | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |

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

|   |   |
|---|---|
| <b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>   |   |
| <b>Знать:</b>   |   |
| УК-6-31   | Основные физические принципы современной электронной теории твердых тел;  |
| УК-6-32   | Основные физические принципы современной электронной теории нормальных металлов и сверхпроводников;   |
| УК-6-33   | Основные задачи и проблемы современной электронной теории твердых тел;  |
| <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-1-31   | Основные технологические направления для применений современной электронной теории твердых тел.   |
| <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   | Наглядно представить результаты своей работы;   |
| ПК-1-У2   | Находить новые математические методы решения задач физики твердого тела.  |
| ПК-1-У3   | Используя интернет или библиотеку, быстро и эффективно находить современные научные статьи, обзоры или специальную литературу по заданной области или конкретной проблеме физики конденсированного состояния; |
| <b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>   |   |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| УК-6-У2   | Анализировать экспериментальные данные на основе теории физики твердого тела;   |
| <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   | Выбирать новые задачи исходя из опубликованных в научной периодике статей;  |

|   |
|---|
| <b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-6-У1 Читать учебную, справочную и специальную литературу по физике твердых тел, понимать и правильно интерпретировать прочитанное;   |
| <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 Представить результаты своей работы в виде наглядного текста или устной презентации, используя стандартные пакеты программ (например, WORD и PowerPoint);   |
| <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 Основными методами численного и аналитического расчета основных термоэлектрических свойств твердых тел;   |
| <b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>   |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-6-В2 Навыками представлять основные теоретические положения по заданной теме;  |
| УК-6-В1 Применять на практике навыки самостоятельной работы с литературой для поиска информации о понятиях, терминах, задачах и проблемах, объяснения их решения в практических ситуациях;  |

