

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 11:03:48

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

Электронные свойства неравновесных материалов

Закреплена за подразделением

Кафедра теоретической физики и квантовых технологий

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Профиль

Физика конденсированного состояния

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

самостоятельная работа

39

часов на контроль

54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	20			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий				
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также усвоение студентами знаний, необходимых для самостоятельного использования современной научной литературы в области квантовой физики металлов, в частности, энергетической зонной структуры, кинетических и магнитных свойств, физики квантовых явлений в сильных магнитных полях, сверхпроводимости и джозефсоновки, микроконтактной спектроскопии.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- научить вычислять в простейших случаях электронные характеристики твердых тел;
1.4	- научить теоретически оценивать электронные характеристики металлов;
1.5	- научить объяснять зависимости электронных свойств от внешних параметров (температура, внешние электромагнитные поля, концентрация атомов примеси и др.);
1.6	- научить связывать теоретические представления о механизмах явлений с экспериментальными данными.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Динамика решетки и электрон-фононное взаимодействие в твердых телах	
2.1.2	Дифракционные и спектроскопические методы исследования твердых тел	
2.1.3	Информационно-аналитические системы в материаловедении	
2.1.4	Неравновесные конденсированные системы (II)	
2.1.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика	
2.1.6	Системы накопления и хранения электрической энергии	
2.1.7	Физика магнитных явлений. Часть 1. Основы магнетизма	
2.1.8	Физика магнитных явлений. Часть 2. Магнетизм веществ	
2.1.9	Физические методы исследований	
2.1.10	Экспериментальные методы физики твердого тела	
2.1.11	Атомно-кристаллическая структура твердых фаз	
2.1.12	Компьютерное моделирование в физическом материаловедении	
2.1.13	Магнитные материалы	
2.1.14	Методы теории электронной структуры твердых тел	
2.1.15	Неравновесные конденсированные системы (I)	
2.1.16	Специальный физический практикум	
2.1.17	Фазовое равновесие в многокомпонентных системах	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-педагогическая практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области физики конденсированных состояний
Знать:
ПК-1-31 Основные современные направления и методы исследований по электронной теории металлов.
ПК-1-32 Концепцию квази-частиц и основы теории ферми-жидкости Ландау для описания свойств нормальных металлов.
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики, знания в междисциплинарных областях для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности
Знать:
ОПК-1-33 Основы метода функций Грина и их применений для предсказания и интерпретации экспериментов связанных с рассеянием фотонов, нейтронов, мюонов и измерением вольтамперных характеристик туннельных микроконтактов.
ОПК-1-31 Концепцию спонтанного нарушения симметрии и бозе-конденсации куперовских пар в рамках теории Бардина,

Купера и Шриффера, применяемую для описания явления сверхпроводимости.
ОПК-1-32 Систему уравнений теории Гинзбурга и Ландау для феноменологического описания кинетических и термодинамических свойств сверхпроводников.
ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области физики конденсированных состояний
Уметь:
ПК-1-У2 Теоретически оценивать электронные характеристики металлов в нормальном и сверхпроводящем состояниях;
ПК-1-У1 Вычислять в простейших случаях электронные характеристики твердых тел;
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики, знания в междисциплинарных областях для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности
Уметь:
ОПК-1-У2 анализировать физическую картину в представлении квази-частиц в теории ферми-жидкости Ландау для нормального металла;
ОПК-1-У1 Объяснять зависимости электронных свойств металлов от внешних параметров (температура, внешние электромагнитные поля, концентрация атомов примеси и др.).
ОПК-1-У4 Анализировать физическую картину в представлении куперовских пар и квази-частиц в теории ферми-жидкости Ландау для сверхпроводящего металла;
ОПК-1-У3 Решать конкретные задачи по вычислению кинетических коэффициентов металла в рамках теории ферми-жидкости Ландау;
ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области физики конденсированных состояний
Владеть:
ПК-1-В1 Связывать теоретические представления с экспериментальными данными.

