

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 11:03:45

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

# Методы теории электронной структуры твердых тел

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 1

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
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	Цель дисциплины – ознакомить студентов с современными методами квантово-механического моделирования в физике конденсированного состояния, а также дать им начальное представление об основных теоретических методах и алгоритмах, используемых при расчете фундаментальных физических свойств твердых тел.
1.2	Задачи дисциплины: научить
1.3	1. основам общей теории функционала электронной плотности;
1.4	2. основным приближениям, используемые при решении задачи многих тел в квантово-механическом моделировании и границы их применимости;
1.5	3. основным алгоритмам и методам, применяемые в атомистическом моделировании твердых тел и квантоворазмерных объектов;
1.6	4. применять методы квантовой механики, электродинамики и статистической физики к описанию фундаментальных свойств твердых тел.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Динамика решетки и электрон-фононное взаимодействие в твердых телах	
2.2.2	Дифракционные и спектроскопические методы исследования твердых тел	
2.2.3	Информационно-аналитические системы в материаловедении	
2.2.4	Неравновесные конденсированные системы (II)	
2.2.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика	
2.2.6	Системы накопления и хранения электрической энергии	
2.2.7	Физика магнитных явлений. Часть 1. Основы магнетизма	
2.2.8	Физика магнитных явлений. Часть 2. Магнетизм веществ	
2.2.9	Физические методы исследований	
2.2.10	Экспериментальные методы физики твердого тела	
2.2.11	Инженерия поверхности	
2.2.12	История и методология физики	
2.2.13	Наночастицы и наноматериалы	
2.2.14	Радиационная обработка поверхности	
2.2.15	Термодинамическое моделирование химических процессов в многокомпонентных гетерогенных системах	
2.2.16	Тонкопленочные материалы	
2.2.17	Физика дифракции	
2.2.18	Экспериментальные методы в физике магнетизма	
2.2.19	Электронные свойства неравновесных материалов	
2.2.20	Научно-педагогическая практика	
2.2.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.22	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 физики конденсированных состояний</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 основные области применения методов моделирования для описания свойств твердых тел
ПК-1-32 основные задачи, для решения которых используются современные методы атомистического моделирования
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-32 основные идеи, лежащие в основе методов теоретического описания взаимодействия электронов с атомными

ядрами;
ОПК-1-31 общую теорию функционала электронной плотности;
<b>ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области физики конденсированных состояний</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У2 вести поиск необходимой информации в специальной и справочной литературе и на интернет – ресурсах
ПК-1-У1 обосновывать правомерность допущений и приближений, используемых при решении задач
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 применять методы и алгоритмы для моделирования свойств реальных кристаллов и наноразмерных систем;
ОПК-1-У2 проводить простые оценки и расчеты величин, характерных для рассматриваемых процессов и явлений;
<b>ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области физики конденсированных состояний</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В2 навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации о понятиях, терминах, задачах и проблемах, объяснения их решения в практических ситуациях
ПК-1-В1 навыками использования программных пакетов для первопринципного моделирования
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 навыками качественного и количественного анализа фундаментальных свойств, явлений и процессов в твердых телах;

