

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ»

(название дисциплины)

03.06.01 – Физика и астрономия

(код и наименование направления подготовки)

01.04.07 – Физика конденсированного состояния

(направленность (профиль) подготовки)

Подготовка кадров высшей квалификации

(уровень высшего образования)

2 год обучения

(год обучения)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины по выбору «Физические свойства твердых тел» являются:

1. Ознакомление со структурой и основами современной физики твердого тела, включающих общие представления о строении кристаллов и аморфных веществ, методах исследования структуры и различных физических свойств твердых тел. Формирование у аспирантов вводных знаний по основным разделам физики твердого тела.
2. Выявление роли типов и характера межатомного взаимодействия в формировании структуры и свойств твердых тел. Рассмотрение основных фундаментальных принципов описания и исследования кристаллической структуры твердых тел различных типов.
3. Изучение видов дефектов структуры реальных твердых тел и способы их введения внешними воздействиями с целью формирования особых физико-механических свойств твердых тел, электронных, тепловых, магнитных и других свойств твердых тел.
4. Формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области физики твердого тела и физики конденсированного состояния.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Освоение дисциплины опирается на знания, полученные при освоении разделов "Квантовая механика", "Термодинамика", "Физика твердого тела" в вузовском курсе теоретической физики. Данный курс по выбору призван подготовить аспирантов к освоению обязательной дисциплины ОПОП (ВО) «Физика конденсированного состояния».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать:
 - классификацию типов межатомной связи в твердых телах (ОПК – 2);
 - современные представления о структуре кристаллических и аморфных твердых тел (ОПК – 2);
 - основные методы их описания и исследования взаимосвязь электронной и кристаллической структуры твердых тел с механическими, магнитными, тепловыми и другими свойствами твердых тел (ОПК – 2).
- 2) Уметь:
 - анализировать общие проблемы физики твердого тела и уметь пропагандировать их (ОПК – 2);
 - самостоятельно анализировать вопросы взаимосвязи кристаллической и электронной структуры твердых тел с их физико-механическими свойствами (ОПК – 2);
 - ориентироваться в тематике научной литературы по общим вопросам физики твердого тела (ОПК – 2).
- 3) Владеть:

- информацией об общей структуре современной физики твердого тела и понимать перспективы её развития (ОПК – 2);
- фундаментальными принципами описания кристаллической структуры и свойств твердых тел и методами их исследования (ОПК – 2);
- знаниями о взаимосвязи типа и характера межатомного взаимодействия, кристаллической идеальной и дефектной структуры твердых тел с механическими, электронными, магнитными, тепловыми и другими свойствами твердых тел (ОПК – 2).

4. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Электронная структура атомов. Гибридизация атомных орбиталей. Структура типа алмаза и графита.

Тема 2. Типы сил связи в конденсированном состоянии: ионная, ковалентная, металлическая, вандерваальсова и водородная связь.

Тема 3. Структуры минералов, комплексных и координационных соединений. Структуры органических молекулярных соединений.

Тема 4. Дефекты в твердых телах: точечные дефекты, вакансии, межузельные атомы, дефекты Френкеля и Шоттки.

Тема 5. Колебания решетки. Квантование колебаний. Фононы. Электрон-фононное взаимодействие.

Тема 6. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость твердых тел. Температурная зависимость решеточной и электронной теплоемкости.

Тема 7. Основные приближения зонной теории. Заполнение энергетических зон электронами. Поверхность Ферми. Металлы, диэлектрики и полупроводники.

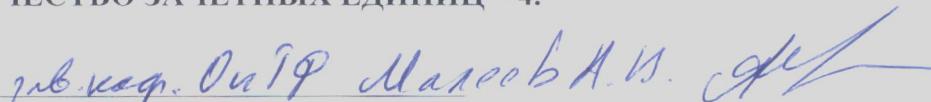
Тема 8. Магнитные свойства твердых тел. Природа ферромагнетизма. Парамагнетизм, диамагнетизм и ферромагнетизм. Домены и доменные границы.

Тема 9. Оптические и магнитооптические свойства твердых тел. Эффекты Фарадея, Фохта и Керра.

Тема 10. Сверхпроводимость и перспективы ее использования.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – ЗАЧЕТ.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 4.

Составитель: доц. Олег Малеев А.В. 
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой Олег Малеев А.В. 
название кафедры ФИО, подпись

Председатель
учебно-методической комиссии направления Людмила В.А. 
ФИО, подпись

Директор института Олег А.А. И.О. Фамилия Дата: 03.06.2015

