

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Физика конденсированного состояния вещества ДС.В.4

Специальность: 010701.65 - Физика

Специализация: Гравитация и теория относительности

Квалификация выпускника: ФИЗИК

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тагиров Л.Р.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Тагиров Л.Р. Кафедра физики твердого тела Отделение физики , ltagirov@mail.ru

### **1. Цели освоения дисциплины**

Формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств конденсированных сред при создании объектов и систем в различных областях нанотехнологии и микросистемной техники. Изучения фундаментальных результатов физики конденсированного состояния и способов практического использования свойств конденсированных сред, практическое овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями конденсированного состояния, навыками постановки физического эксперимента по изучению свойств конденсированных сред и основными экспериментальными методиками

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ДС.В.4 Дисциплины специализации" основной образовательной программы 010701.65 Физика и относится к дисциплинам по выбору студента. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Физика конденсированного состояния" является базовой частью модуля "Общая физика" профессионального цикла дисциплин подготовки студенто

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

основные типы конденсированных сред, симметричную классификацию кристаллических решеток, основные типы структурных дефектов, элементы теории упругости; особенности классического и квантово-механического описания электронного газа, основные термодинамические и кинетические характеристики и электромагнитные свойства электронного газа; методы описания динамики решетки, основные типы колебаний решетки и их физические проявления; свойства и основные типы сверхпроводников, макро- и микроскопические модели сверхпроводимости

#### 2. должен уметь:

определить структуру простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа; рассчитать термодинамические и кинетические характеристики квантового электронного газа; уметь выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах бу-дущей деятельности и формулировать задачи; использовать полученные знания при решении профессиональных задач, связанных со свойствами твердого тела

иметь навыки:

- системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности;
- работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой;
- проведения физического эксперимента.

### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 84 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие вопросы.			0	0	0	
2.	Тема 2. Динамика кристаллической решетки.			0	0	0	
3.	Тема 3. Электроны в электрическом поле кристалла			0	0	0	
4.	Тема 4. Металлическое состояние.			0	0	0	
5.	Тема 5. Полупроводники и диэлектрики, сегнетоэлектрики			0	0	0	
6.	Тема 6. Обзор состояния учения о магнетизме.			0	0	0	
7.	Тема 7. Сверхпроводимость.			0	0	0	
7.	Тема 7. Сверхпроводимость.			0	0	0	
8.	Тема 8. Жидкие кристаллы.			0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Общие вопросы.**

**Тема 2. Динамика кристаллической решетки.**

**Тема 3. Электроны в электрическом поле кристалла**

**Тема 4. Металлическое состояние.**

**Тема 5. Полупроводники и диэлектрики, сегнетоэлектрики**

**Тема 6. Обзор состояния учения о магнетизме.**

**Тема 7. Сверхпроводимость.**

**Тема 7. Сверхпроводимость.**

**Тема 8. Жидкие кристаллы.**

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

лекции, лабораторный практикум, самостоятельная работа студента, консультации

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Общие вопросы.**

**Тема 2. Динамика кристаллической решетки.**

**Тема 3. Электроны в электрическом поле кристалла**

**Тема 4. Металлическое состояние.**

**Тема 5. Полупроводники и диэлектрики, сегнетоэлектрики**

**Тема 6. Обзор состояния учения о магнетизме.**

**Тема 7. Сверхпроводимость.**

**Тема 7. Сверхпроводимость.**

**Тема 8. Жидкие кристаллы.**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме балльно-рейтинговой системы, и окончательный контроль в форме зачета

### **7.1. Основная литература:**

1. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М., Наука. 1976.
2. Ашкрофт Н., Мермин Н. Физика твердого тела. М., Мир. 1979.
3. Давыдов А.С. Теория твердого тела. М., Наука. 1976.
4. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. Н. Новгород, издат. НГУ. 1993.
5. Гуревич А.Г., "Физика твердого тела", Ст. Петербург, Невский диалект, 2004.
6. Ансельм А.И. Введение в теорию полупроводников. М., Наука. 1978.
7. Барышев Н.С. Свойства и применение узкозонных полупроводников. Казань, УНИПРЕСС. 2000.
8. Займан Дж. Принципы теории твердого тела. М., Мир. 1974.
9. Де Жен Поль. Физика жидких кристаллов. М., Мир. 1977.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Кнорре Д.Г., Крылов Л.Ф., Музыкантов В.С. Физическая химия. М., Высшая школа. 1990.
2. Сонин А.С. Введение в физику жидких кристаллов. М., Наука. 1983.
3. Киттель Ч. Квантовая теория твердых тел. М., Наука. 1967.

4. Суху Р. Магнитные тонкие пленки. М: Мир. 1967.

5. Башкиров Ш.Ш., Либерман А.Б., Синявский В.И. Магнитная микроструктура ферритов. Казань: Изд-во Казанского университета. 1978.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 010701.65 "Физика" и специализации Гравитация и теория относительности .

Автор(ы):

Тагиров Л.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.