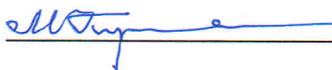


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ МЕТАЛЛОВ имени М.Н. Михеева  
Уральского отделения Российской академии наук

СОГЛАСОВАНО  
зам. директора института  
по научной работе  
доктор физ.-мат. наук

 М.А. Короткин

« 01 » сентября 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
академик РАН

 Н.В. Мушников

« 02 » сентября 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА-МИНИМУМ  
кандидатского экзамена по специальности  
**1.3.8. Физика конденсированного состояния**  
**1.3.12 Физика магнитных явлений**  
по физико-математическим наукам

Специализация: **Магнитные полупроводники**

Екатеринбург  
2025

1. Зонная структура энергетического спектра магнитных полупроводников (МПП- шпинели, ферриты, гранаты, ортоферриты, гексаферриты, халькогениды и другие магнитные окислы), основные модели обмена, процессы рассеяния носителей заряда. Связь магнитных свойств полупроводников с природой химических связей
2. Кристаллическая структура и магнитные свойства многокомпонентных, полумагнитных и МПП.
3. Электрические свойства ферромагнитных полупроводников p- и n-типа, аномальные гальваномагнитные и фотоэлектрические явления
4. Высокотемпературные ферромагнитные полупроводники.
5. Фотомагнитный эффект и фотоиндуцированные эффекты в феррит-шпинелях.
6. Контактные методы измерения параметров МПП
7. Экспериментальные приборы и методы определения оптических параметров, магнитооптические эффекты в поляризованном и неполяризованном свете
8. Гигантское фарадеевское вращение, «красный» сдвиг края поглощения, термо-и магнитохроматические эффекты, в манганитах и феррит-шпинелях
9. Колоссальное магнитосопротивление (МС), переход металл-изолятор в статической и высокочастотной проводимости, фазовое расслоение, фазовая диаграмма манганитов
10. Интерфейсные явления в МПП: контакты «металл/ферромагнитный полупроводник (металл)», спин-поляризованный транспорт носителей заряда, p-n переход в шпинели, влияние зарядовых и магнитных неоднородностей
11. Основные методы синтеза и аттестации магнитных окислов: кристаллы, пленки, наноструктуры
12. Влияние наноструктурирования на физические свойства магнитных окислов
13. Возможные применения МПП
14. Эффект Фарадея на СВЧ-частотах и спиновый резонанс в ферритах, спиновые волны, учет затухания, формы образца и кристаллографической анизотропии
15. Магнитострикция и связанные с магнитострикцией явления в ферритах
16. Экспериментальные методы анализа рассеянного света

#### Литература:

1. Л.И. Королева Магнитные полупроводники. Учеб. пособие для студентов вузов. Москва : Физ. фак. МГУ, 2003, 312с.
2. К.Г. Никифоров Многокомпонентные магнитные полупроводники. Издательство КГПУ им.К.Э.Циолковского. 2000, 164с.
3. В.Г. Бамбуров, А.С. Борухович, А.А. Самохвалов, Введение в физико-химию ферромагнитных полупроводников, М. Металлургия, 1988, 206с.
4. В. А. Боков Физика магнетиков. Учеб. пособие. 2003. 256с

5. Е.С. Боровик, В.В.Еременко, А.С. Мильнер. Лекции по магнетизму. М. Физматлит, 2005, 512с.
6. С.В. Вонсовский Магнетизм. Магнитные свойства диа-,пара-,ферро-, антиферро- и ферримагнетиков. М.: Наука, 1971. 1032с
7. Ф.Ф. Сизов, Ю.И. Уханов. Магнетооптические эффекты Фарадея и Фогта в применении к полупроводникам. Киев : Наукова думка, 1979.
8. Н. Г. Бебенин, Р. И. Зайнуллина, В. В. Устинов. Манганиты с колоссальным магнетосопротивлением. УФН Т. 188 стр. 801–820, 2018.
9. А.М. Балбашов, А.Я. Червоненкис Магнитные материалы для микроэлектроники, Москва : Энергия, 1979.
10. К.П. Белов Магнитострикционные явления и их технические приложения. М. Наука. 1987. 160с
11. Б. Лакс, К. Баттон, Сверхвысокочастотные ферриты и ферримагнетики. Перевод под ред. А.Г. Гуревича. М. Москва, 1965, 612 с.
12. Я. Смит, Х. Вейн. Ферриты: Физ. свойства и практ. применения. Под ред. Ю. П. Ирхина и И. Е. Старцевой. М: Изд-во иностр. лит., 1962. 504 с.