



«Согласовано»
Зав. отдела аспирантуры и
докторантуры
доцент Ж. Молдалиев
«09» 09 2025 г.

Программа вступительного экзамена для поступающих в PhD докторантуру по ОП 510400-Физика

1. Общие положения

1.1 Программа составлена в соответствии

- Законом Кыргызской Республики «Об образовании» от 30 апреля 2003 года №92;
- Постановлением Правительства КР №517 от 27 августа 2024 г. «Об утверждении Положения о порядке организации послевузовского профессионального образования докторантуры PhD/по профилю и присуждения ученой степени доктора философии PhD/доктора по профилю».
- Внутренним Положением ОшГУ «Положение о порядке организации базовой докторантуры (/доктора по профилю) и присуждения квалификации доктора философии (/доктора по профилю в Ошском государственном университете» Протокол УС ОшГУ №7 от 23.04.2021г.
- Уставом ОшГУ и другими нормативно-правовыми актами, регулирующими деятельность высших учебных заведений КР.

1.2 Поступающие в докторантуру сдают экзамен по профилю. Программа вступительного экзамена состоит из двух обязательных разделов: основы физики конденсированного состояния, и методологии научных исследований.

Экзаменационные билеты должны включать: три вопроса, из них две по теории (Приложение 1), и один по методике эксперимента (Приложение 2).

В программе приведён лишь общий список литературы по областям исследований, который может быть расширен и дополнен.

На вступительном экзамене в PhD докторантуру по направлению 510400-Физика докторанты должны освоить основные понятия и законы

физики конденсированного состояния, методологию их изучения, а также приложения физики конденсированного состояния в науке и технике.

Вступительный экзамен для поступления в докторантуру для получения академической степени и выполнения образовательной программы докторантуры является основным видом контроля знаний. Согласно требованиям к уровню подготовки поступающим необходимо активно владеть знаниями современные проблемы физики конденсированного состояния, методики их решения.

Программа вступительного экзамена составлена на основе Образовательного стандарта направления 510400 – «Физика» и служит методическим документом, отражающим требования к глубине овладения докторантами полученных знаний и соответствия получаемой ими академической степени.

Выпускнику докторантуры по специальности _____ присуждается академическая степень «Доктора философии в физике».

Приложение 1.

Вопросы вступительного экзамена в PhD докторантуру по **физике конденсированного состояния**

Структура твердых тел. Высокая проводимость. Эффект Мейсснера. Адиабатическое приближение. Дефекты в кристаллах и их типы. Экситон, фонон, магнон, полярон, поляритон. Плоскости и направления в кристаллах. Колебания атомов в кристаллической решетке. Фононы. Оптические и акустические фононы. Плазма. Термоядерный синтез. Применение плазмы. Радиационные дефекты и их классификация. Связи в твердых телах. Связь Ван-дер-Ваальса. Природа света. Физика волн де Бройля. Световые кванты. Дуальность света. Неопределенность Гейзенберга. Электронные и поровые центры окраски в CGC. Ионная связь. Статистика Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Металлы. Полупроводники. Диэлектрики. Концепция зонной теории. Термоэлектрические явления. Эффекты Томсона, Пельтье и Зеебека. Трансляционная симметрия кристаллических решёток. Решётки Браве. Тепловые свойства твёрдых тел. Классическая и квантовая теории теплоёмкости. Различия между теориями Дюлонга-Пти, Эйнштейна и Дебая. Высокая проводимость при высоких температурах. Классификация дефектов в твёрдых телах. Электронные дефекты. Дислокации и их типы. Фаза. Фазовые переходы. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Пористые дефекты. Теплоёмкость и энергетическая зона высокопроводящих материалов. Теория КЭП. Дефекты Френкеля и Шоттки. Магнитные свойства веществ. Электронный парамагнитный резонанс.

Вопросы вступительного экзамена в PhD докторантуру по методологии научных исследований:

Теоретические и экспериментальные методы исследования твердых тел. Квазичастичный метод. Термолюминесценция как метод исследования твердых тел. Адиабатическое приближение. Гармоническое приближение. Концепция зонной теории. Методы исследования спектра оптического поглощения. Одноэлектронное приближение. Метод МРТ. Метод ЭПР. Применение МРТ и ЭПР в науке. Методы прогнозирования в научных исследованиях. Статистические методы в научных исследованиях. Методика разработки концепции информационной безопасности. Эксперимент, его природа и виды. Методы количественного и качественного анализа. Основные процедуры научного познания: определение, объяснение, доказательство, интерпретация. Методология как выражение мировоззренческих установок научно-теоретического мышления.

Рекомендуемая литература

1. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. М. Высшая школа. 1985г.
2. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М. «Наука» 1978г.
3. Анималу А. «Кватовая теория кристаллических твердых тел» М., «Мир» 1981г.
4. Ансельм А.И. «Введение в теорию полупроводников» М., «Наука» 1962 и 1978г.
5. Ашкрофт Н. и Мермин Н. «Физика твердого тела» М., «Просвещение» 1966г.
6. Свирский М.С. «Электронная теория вещества» М., «Просвещение» 1966г.
7. Елифанов Г.И., Мома Ю.А. Твердотельная электроника. М., «Высшая школа» 1986г.
8. Елифанов Г.И. Физика твердого тела. М., Высшая школа. 1977г.
9. Физический энциклопедический словарь в 3 томах. М., 1964г.
10. Серова Ф.Г. и Янкина А.А. Сборник задач по теоретической физике. М., 1988г.
11. Каганов М.И. Электроны, фононы, магноны. М., «Наука» 1979г.
12. Каганов М.И., Френкель В.Я. Вехи истории физики твердого тела. Знание сер. физ. М., 1981г.
13. Программа по теоретической физики. М., 1985г.

13.2. Электрондук адабияттар

1. WWW.ph4s.ru/book_ph.

2. Василевский А.С. Физика твердого тела. Уч. пособие. 2010 год. 210 стр. DJVU. 26.8 Мб.
3. Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А. Квазичастицы в физике конденсированного состояния. 2006 год. 632 стр. PDF. 17.8 Мб.
4. В.М. Агранович, М.д. Галанин. Перенос энергии электронного возбуждения в конденсированных средах. 1978 год. 393 стр. djvu. 5.2 Мб.
5. Ашкрофт, Мермин. Физика твердого тела. djvu. Том1, стр. 460., Том2, стр. 490.
6. Артеменко. Электронные свойства твердых тел. МФТИ. Курс лекций для 4 курса. Надо знать кв. механику. Размер 670 Кб. djvu. 90 стр
7. Э.Р. Блайт, Д. Блур. Электрические свойства полимеров. 2008 год. 378 стр. djvu. 5.6 Мб..
8. Блейкмор Дж. Физика твердого тела. 1988 год. 608 стр, djvu. 8.8 Мб.
9. Боков В. Физика магнетиков: Учебное пособие для вузов. 2002 год. 274 стр. PDF. 5.9 Мб.
10. Верещагин И.К., Кокин В.А. и др. Физика твердого тела. 2-е изд. испр. 2001 год. 240 стр. djvu. 7.6 Мб.

Руководитель программы,
к.ф.-м.н., доцент



М. Ч. Осканбаев