



АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.07 Физика конденсированного состояния

Направление подготовки бакалавриата

03.03.02 Физика

1.	<p>Цель изучения дисциплины</p> <p>Цель курса «Физика конденсированного состояния» состоит в систематическом изложении способов и методов применения основных принципов квантовой теории к исследованию свойств кристаллических твердых тел; научить студентов применять полученные знания при решении задач в области, где они специализируются.</p>			
2.	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
	УК-2	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними;</p> <p>УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;</p> <p>УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;</p> <p>УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач;</p> <p>УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.</p>	<p>Знать: Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>Уметь: Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>Владеть: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>
	ПК-4	Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы	<p>ПК-4.1. Знает основные методы проведения теоретического и экспериментального исследования в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-4.2 Умеет выбирать наиболее эффективные методы для проведения научных исследований.</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с современным приборным</p>	<p>Владеть: методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения физических исследований.</p> <p>Уметь: осмысленно выбирать научный метод проведения физических исследований.</p> <p>Знать: способы определе-</p>



		и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	оборудованием, методами обработки и анализа полученных результатов научных исследований в сфере профессиональной деятельности	ния видов и типов профессиональных задач, а также методы их решения при проведении физических исследований	профес- сиональ- ных зада- ч, а также методы их реше- ния при проведе- нии физи- ческих исследо- ваний
	<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</p> <p>Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.07).</p> <p>Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.</p> <p>Основные навыки, которыми должен обладать студент: знать основные свойства протяженных систем, обусловленные квантовым характером взаимодействий, обладать навыками работы с объектами, которые характерны для рассматриваемых систем, включая прямое и обратное пространство, операции симметрии, многоэлектронные волновые функции, иметь представление о методах решения многоэлектронных задач, таких, как метод Хартри, Хартри-Фока, Теория Функционала Плотности, а также специальных методах решения задачи о расчете электронной структуры кристаллов, включая, в том числе, и их приближенные варианты – метод сильной связи, метод почти свободных электронов, метод эффективной массы. Указанные навыки должны служить основой для понимания физических основ таких явлений, как электрон-фононное взаимодействие, сверхпроводимость, а также широкого спектра оптических процессов в конденсированном состоянии.</p> <p>Для освоения дисциплины «Физика конденсированного состояния» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Общая физика», «Высшая математика», «Электродинамика». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Статистическая физика», «Физика твердого тела», «Физика полимеров».</p>				
3	3. Результаты освоения дисциплины (модуля)				
4.	<p>4.2. Содержание дисциплины (модуля)</p> <p>Введение. Конденсированное состояние вещества. Виды конденсированного состояния. Твердые тела, жидкости и аморфные тела. Структура твердых тел, жидкостей и аморфных тел. Кристаллы. Монокристаллы и поликристаллические вещества. Симметрические и стационарные состояния кристаллов. Адиабатический принцип. Пространственная решетка кристаллов. Направления в кристалле. Индексы Миллера. Основные типы кристаллических решеток. Ячейка Вигнера – Зейтца. Обратная решетка кристаллов. Трансляционная симметрия кристаллов.</p> <p>Основы зонной теории твердых тел.</p> <p>Одноэлектронные состояния в кристалле. Электрон в периодическом поле. Функции Блоха. Свойства волнового вектора электрона в кристалле. Квазиимпульс. Зоны Бриллюэна и поверхность Ферми. Энергия Ферми Энергетические зоны. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Эффективная масса электрона. Статистика электронов в твердых телах. Функции распределения Ферми. Химический потенциал.</p> <p>Дефекты в твердых телах.</p> <p>Классификация дефектов. Тепловые точечные дефекты. Дефекты по Френкелю. Дефекты по Шоттки. Дислокации. Краевые и винтовые дислокации.</p> <p>Электрические свойства твердых тел.</p> <p>Примеси. Донорные и акцепторные примеси. Энергетические уровни примесных атомов в кристалле. Неравновесные электроны и дырки. Рассеяния носителей заряда, проводимость и кинетические свойства металлов, диэлектриков и полупроводников.</p> <p>Электрон – Фононное взаимодействие.</p> <p>Фононы. Импульс Фонона. Акустические и оптические фононы. Плазменные волны, плазмоны. Конденсации бозонов. Сверхтекучесть.</p> <p>Пространственная дисперсия и прохождение света через кристалл.</p> <p>Взаимодействие света с кристаллической решеткой, поляроны. Полярон Фрелиха.</p>				



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ факультет**

	Эффективная масса полярона. Экситоны Френкеля и Ванье. Поляритон. Оптические свойства металлов, диэлектриков и полупроводников. Поверхностные состояния электронов. Состояния электронов в структурах с пониженной размерностью																								
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>При проведении аудиторных занятий и организации самостоятельной работы студентов используются образовательные технологии для реализации компетентностного подхода с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в виде компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, мозговые штурмы при изучении влияния электромагнитных волн на человека с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.</p>																								
6.	<p>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td>http://window.edu.ru</td></tr> <tr> <td>«Образовательный ресурс России»</td><td>http://school-collection.edu.ru</td></tr> <tr> <td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td>http://www.edu.ru</td></tr> <tr> <td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td>http://fcior.edu.ru</td></tr> <tr> <td>Русская виртуальная библиотека</td><td>http://rvb.ru</td></tr> <tr> <td>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td>http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</td></tr> <tr> <td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td>http://elibrary.ru/defaultx.asp</td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td>http://www.iprbookshop.ru</td></tr> <tr> <td>Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»</td><td>http://www.informio.ru</td></tr> <tr> <td>Информационно-правовая система «Консультант-плюс»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ</td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система «Юрайт»</td><td>https://www.biblio-online.ru</td></tr> </tbody> </table>	Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru	«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru	Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm	Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru	Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Название ресурса	Ссылка/доступ																								
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru																								
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru																								
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru																								
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru																								
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru																								
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm																								
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp																								
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru																								
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru																								
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ																								
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru																								
7.	<p>Формы текущего контроля</p> <p>Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы. Допуск к лабораторной работе и защита отчета.</p>																								
8	Форма промежуточного контроля - зачет																								

Разработчик: ст.преподаватель кафедры «Физика» - Батыжев М. Б.