



АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.09 ФИЗИКА НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ
Направление подготовки магистратуры 03.04.02 Физика

1.	Цель изучения дисциплины Целью курса является изучение физических основ неупорядоченных полупроводников с целью использования полученных знаний в высоких технологиях. Здесь рассматриваются понятия, физические свойства и закономерности их изменения в неупорядоченных полупроводниковых системах. В результате изучения дисциплины студенты должны знать: 1. Основные понятия физики неупорядоченных полупроводников 2. Физические свойства и закономерности их изменения. Излагаемый курс дает возможность получить дополнительную информацию о полупроводниках.			
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО магистратуры Дисциплина «Физика неупорядоченных полупроводников» входит в пакет дисциплин блока 1 формирующих фундаментальное образование магистров по направлению 03.04.02 Физика. Профиль «Физика полупроводников» и изучается в 4 семестре. В табл. 2.1 приведены названия предметов и разделов, которые необходимо усвоить для изучения. Дисциплина «Физика неупорядоченных полупроводников» является основной для изучения дисциплин: «Физики полупроводников», «Физические основы вакуумной техники», «Основы физико-химического анализа», «Физика полупроводниковых приборов», которые читаются параллельно или позже.			
3	3. Результаты освоения дисциплины (модуля)			
	Код компет енции	Наименова ние компетенци и	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся:
	УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и и способы ее совершенств ования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует; УК-6.2. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки; УК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков; УК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся	Знает основные закономерности физики полупроводников; Умеет прогнозировать результаты физических процессов; производить физические измерения; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде окончательного



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

			требований рынка труда и стратегии личного развития.	протокола исследования
	ПК-1	Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	<p>ПК-1.1. Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости.</p> <p>ПК-1.2. Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками аналитической переработки информации, проведения исследований с помощью современной аппаратуры и информационных технологий, обобщения и представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования.</p>	<p>Знает базовый математический аппарат, используемый для формализации прикладных задач физики; методы и приемы решения прикладных задач по расчету основных параметров кристаллических тел;</p> <p>Умеет применять математические методы в формализации решения прикладных задач физики; работать с современной научной аппаратурой, проводить измерения основных физических параметров кристаллов;</p> <p>Владеет навыками формализации прикладной задачи физики; навыками расчета наносистем; фундаментальными понятиями, законами и теориями современной теории кристаллов, а также методами тензорного описания физических свойств кристаллов.</p>
	ПК-3	Способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	<p>ПК-3.1 Обладает знаниями о методах и особенностях руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики и основных требованиях к научно-физическим методам исследования на уровне бакалавриата.</p> <p>ПК-3.2 Ставит научные задачи для обучающихся по программам бакалавриата в области физики, планирует и организывает их научную деятельность.</p> <p>ПК-3.3 Владеет приемами планирования и организации работы в рамках научных групп, способен эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях, в том числе в качестве руководителя в группах студентов бакалавров.</p>	
4.	Таблица 4.1			
	№ п/п	Номер лекции	Наименование раздела и темы дисциплины	



РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ. ОСОБЕННОСТИ НЕУПОРЯДОЧЕННОЙ СИСТЕМЫ		
1	1	Тема 1.1. Определение неупорядоченной системы
		Тема 1.2. Причины отсутствия дальнего порядка (модели беспорядка) в неупорядоченных полупроводниках
		Тема 1.3 Типы неупорядоченных систем
		Тема 1.4. Некоторые экспериментальные результаты исследования оптических свойств неупорядоченных полупроводников
2	2	Тема 1.5. Некоторые экспериментальные результаты исследования электрических свойств неупорядоченных полупроводников
		Тема 1.6. Общие особенности неупорядоченных систем
		Тема 1.7. Плотность энергетических состояний. Теоремы о корреляции
РАЗДЕЛ II. ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОНОВ В НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ		
3	3	Тема 2.1. О критериях существования локализованных состояний
4	4	Тема 2.2. О радиусе локализации электрона в неупорядоченных полупроводниках
5	5	Тема 2.3. Локализация Андерсона и переход <i>металл – диэлектрик</i>
		Тема 2.4. Переход <i>металл – диэлектрик</i> и минимальная металлическая проводимость
6	6	Тема 2.5. Локализация электронных состояний в легированных полупроводниках. Переход Мотта
7	7	Тема 2.6. О влиянии внешних воздействий на переход Мотта в неупорядоченных полупроводниках
8	8	Тема 2.7. О переходе Мотта в полупроводниках при возбуждении экситонов
РАЗДЕЛ III. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР НЕУПОРЯДОЧЕННОГО ПОЛУПРОВОДНИКА		
9	9-10	Тема 3.1. Изменение энергетического спектра полупроводника при учете случайного поля
10	11-13	Тема 3.2. Модели плотности состояний в неупорядоченных полупроводниках
11	14-15	Тема 3.3. Плавное искривление зон в полупроводниках со случайным полем. Энергетический спектр неупорядоченного полупроводника
РАЗДЕЛ VI. ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕНОСА В НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ		
		4.1. Проводимость по делокализованным состояниям
		4.2. О вероятности перескока носителей заряда с участием фононов в прыжковой проводимости
		4.3. Проводимость при перескоках фиксированной длины (локализованные состояния возле края подвижности, высокие температуры)
		4.4. Проводимость при перескоках переменной длины (локализованные состояния около энергии Ферми, низкие температуры)
		4.5. О проводимости сильно неоднородных полупроводников с точки зрения теории протекания
5.	Образовательные технологии	
А.Х. Матиев. Термодинамика полупроводникового материаловедения. Учебное пособие магистров специальности «Физика». - Магас:, ИнГУ, 2021 223 с.: ил.66. https://disk.yandex.ru/i/EVFFHrwCrIdATg		



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

6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	
	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/Archive/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 ИнгГУ
	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
7.	Формы текущего контроля	
	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы.	
8	Форма промежуточного контроля - Зачет	

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор кафедры «Физика» Матиев А. Х.