

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий

Кафедра физики и методики преподавания физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФМОИОТ

Е.Е. Горбенко

«13» декабря 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Избранные главы физики конденсированного состояния

По направлению подготовки **44.04.01 Педагогическое образование**
Магистерская программа **Физическое образование**
Квалификация выпускника **магистр**
Форма обучения **очная**
Курс **2 (1 семестр)**

Луганск
2023

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Физическое образование» очной формы обучения. Программа разработана кафедрой физики и методики преподавания физики.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 126 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями); «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»» от 22 сентября 2021 г. № 652н., соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

СОСТАВИТЕЛИ:

доцент кафедры физики и методики преподавания физики ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат физико-математических наук, доцент Кара-Мурза С.В.

Утверждена на заседании кафедры физики и методики преподавания физики
Протокол от «30» ноября 2023 г. № 4.

Заведующий кафедрой физики и
методики преподавания физики



А.Г. Сильчева

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий
Протокол «06» декабря 2023 г. № 5.

Председатель учебно-методической комиссии
Института физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий



О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим
отделом



В.В. Савенков

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- расширение и углубление знаний в области физики твердого тела
- магнитных свойств вещества, свойств диэлектриков, сверхпроводимости.

Задачи:

- освоение принципов связи физических свойств кристаллов с их электронной структурой;
- овладение способами описания магнетизма, сегнетоэлектричества и сверхпроводимости.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина избранные главы физики конденсированного состояния входит в базовую (обязательную) часть, дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания дисциплин «Физика конденсированного состояния» и «Физика твердого тела» в объеме бакалавриата, «Основ теоретической физики» и дисциплин математического цикла; умения применять полученные в курсах общей и теоретической физики знания для решения конкретных задач кристаллофизики; навыки владения приемами и методами теоретической физики, приемами и методами математического анализа, векторной алгебры.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика конденсированного состояния» и «Физика твердого тела», изложенного ранее в объеме бакалавриата, и служит основой для других профессионально направленных дисциплин.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. УК-1.3. Критически	Знает: Умеет: Владеет навыками:

	<p>оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.</p>	
--	--	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма / Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	90/2,5	-
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	40	-
Лекции	22	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	-
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	4	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	50	-
Форма аттестации	Зачет в 3 семестре	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел / Тема 1 **Раздел 1: Физика магнитных явлений**

Раздел / Тема 2 **Раздел 2: Физика диэлектриков**

Раздел / Тема 3 **Раздел 3: Сверхпроводимость**

4.3. Лекции

№	Наименование темы	Объем часов
---	-------------------	-------------

п/п		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
3 семестр			
1.	Тема: Атом в магнитном поле 1. Магнитный момент электрона в атоме 2. Магнитный момент электронов в многоэлектронном атоме 3. Магнитный момент ядра атома 4. Теорема Лармора 5. Еормальный и аномальный эффект Зеемана	3	-
2.	Тема: Природа диа-, пара- и ферромагнетизма 1. Природа дтамагнетизма 2. Природа парамагнетизма атомов 3. Парамагнетизм свободных электронов в металлах 4. Природа ферромагнетизма 5. Природа антиферромагнетизма	3	-
3.	Тема: Макроскопическое описание магнетиков 1. Намагничивание. Вектор намагниченности 2. Связь между векторами намагниченности, напряженности и индукции магнитного поля 3. Энергия магнетика в магнитном поле. Силы, действующие на магнетик	3	-
4.	Тема: Ферромагнетики и их свойства 1. Доменная структура ферромагнетиков 2. Магнитный гистерезис 3. Фазовые переходы	3	-
5.	Тема: Поляризация диэлектриков 1. Макроскопическоко описание 2. Полярные и неполярные диэлектрики 3. Электронная поляризуемость 4. Установление поляризации в постоянном поле. Время релаксации	3	-
6.	Тема: Диэлектрики в переменных электрических полях 1. Релаксационные процессы 2. Резонансные процессы	2	-
7.	Тема: 1. Сегнеозлектрики и их свойства 2. Сегнетоэлектрики 3. Доменная структура сегнетоэлектриков	2	-
8.	Тема: Сверхпроводимость 1. Явление сверхпроводимости 2. Свелхпроводники и идеальные проводники 3. Понятие о теории БКШ 4. Объяснение явления сверхпроводимости	3	-

	в теории БКШ		
Итого:		22	

4.3. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
3 семестр			
1.	Атом в магнитном поле	2	-
2.	Парамагнитная восприимчивость (классическое рассмотрение)	2	-
3.	Квантовая парамагнитная восприимчивость	2	-
4.	Парамагнитная восприимчивость свободных электронов	2	-
5.	Диэлектрическая восприимчивость полярных диэлектриков	2	-
6.	Семинар 1: Сегнетоэлектричество	2	-
7.	Семинар 2: Высокотемпературная сверхпроводимость	2	-
Итого:		14	

4.5. Лабораторные работы Учебным планом не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
3 семестр				
1.	Темы 1 -4	Освоение теоретического материала. подготовка и выполнение практических заданий	10	-
2.	Тема 5	Освоение теоретического материала. подготовка и выполнение практических заданий	10	-
3.	Тема 6	Подготовка к семинару 1, написание реферата и подготовка к его	15	-

		защите		
4.	Темы 7	Подготовка к семинару 2, написание реферата и подготовка к его защите	10	-
5.	Темы 1-7	Подготовка к защите	5	-
Итого:			50	

4.7. Курсовые работы / проекты Учебным планом не предусмотрены

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. традиционные методы чтения лекций и проведения практических занятий и семинаров;
2. использование информационных технологий (предоставление учебной программы и учебных пособий в электронном виде);

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим семинары по дисциплине, в следующих формах:

- оценивание работы магистрантов на практических и семинарских занятиях;
- оценивание качества подготовки рефератов и их защиты;
- оценивание работы с учебной и научной литературой;
- оценивание поисковой работы, связанной с последними достижениями научного и прикладного характера.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного зачета.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложении).

Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

№	Виды работы	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях	10x5=50
2	Работа на семинарах. Защита рефератов (2 реферата)	2x15=30
3	Работа по поиску данных о последних достижениях в области прикладной кристаллофизики	20

	Всего:	100
--	--------	-----

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	

Удовлетво- рительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено

Неудовлетворительно	0–20	Г – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	
---------------------	-------------	--	--

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. –М., Высшая школа, 1977.
2. Блейкмор Дж. Физика твердого тела. – М., Мир, 1988.
3. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. – М., Наука, 1978.
4. Сивухин Д.И. Общий курс физики. Т. 5, ч.2. – М., Наука, 1986
- 5 Желудев . Электрические кристаллы

Дополнительная литература

6. Физика микромира. Маленькая энциклопедия.- М., Советская энциклопедия, 1985.
7. Гусев Ю.А. Основы диэлектрической спектроскопии. Учебное пособие. – Физический факультет Казанского ГУ, 2008, 112с
8. Гольдаде В.А. Физика конденсированного состояния / Гольдаде В.А., Пинчук Л.С.. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 648 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11505.html>

в) Интернет-ресурсы:

Тесты по физике [Электронный ресурс] – URL: <http://testfiz.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru>

Зональная научная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sgu.ru/library>

Электронные учебники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.libedu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>

Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/> Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru> Руконт [Электронный ресурс]:

межотраслевая электронная библиотека. – URL:

<http://rucont.ru> **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL:

<http://www.elibrary.ru> **ibooks.ru** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL:

<http://ibooks.ru>

Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и демонстрационным оборудованием. Практические занятия: стандартная аудитория, оборудованная доской.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]