

**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
Теория колебательных систем и волновые процессы**

По направлению подготовки **44.04.01 Педагогическое образование**
Магистерская программа **Физическое образование**
Квалификация выпускника **магистр**
Форма обучения **очная**
Курс **1 (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 «ЛПТУ», 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 теории колебательных систем и волновых процессов.

Задачи

- освоение приемов описания колебательных систем, электромагнитных волн, а также волновых процессов в упругих средах
- Освоение основных приемов и методов решения задач, связанных с колебательными процессами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина теория колебательных систем и волновые процессы входит в базовую (обязательную) часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания дисциплин математического цикла, курсов общей и теоретической физики, физики конденсированного состояния вещества, умения применять полученные в курсах общей и теоретической физики знания для решения конкретных задач физики; навыки владения приемами и методами теоретической физики, решения физических задач, связанных с колебательными процессами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин математического цикла, курсов общей и теоретической физики, в частности, теоретической механики, классической электродинамики, статистической физики, физики конденсированного состояния, и служит формированию профессиональных знаний, умений и навыков в области физики.

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	Знает: Умеет: Владеет навыками:

	<p>устранению.</p> <p>УК-1.3. Критически 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	108/3	
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	72	
Лекции	24	
Семинарские занятия		
Практические занятия	12	
Лабораторные работы		
Курсовая работа / курсовой проект		
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	36	
Самостоятельная работа студента (всего часов)	36	
Форма аттестации	Экзамен	

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1: Линейный гармонический осциллятор

Тема 2: Ангармонизм. Параметрический резонанс

Тема 3: Колебания систем с числом степеней свободы более одной

Тема 4: Метод комплексных амплитуд. Цепи переменного тока

Тема 5: Электромагнитные колебания и волны

Тема 6: Волны в упругих средах

4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр			
1.	Тема 1: Линейный гармонический осциллятор 1.Малые колебания систем с одной степенью свободы. Функция Лагранжа гармонического осциллятора 2.Уравнение колебаний и его решения 3.Вынужденные колебания 4.Собственные колебания с учетом затухания 5.Вынужденные колебания с учетом затухания.Колебания при резонансе		
2.	Тема 2: Ангармонизм. Параметрический резонанс 1.Ангармонизм колебаний. 2.Физические явления, обусловленные ангармонизмом колебаний 3.Параметрический резонанс		
3.	Тема 3: Колебания систем с числом степеней свободы более одной 1.Функция Лагранжа колебательной системы с большим числом степеней свободы 2.Уравнения движения и их решения 3.Нормальные колебания		
4.	Тема 4: Метод комплексных амплитуд. Цепи переменного тока 1.Метод комплексных амплитуд 2.Применение метода комплексных амплитуд к расчету цепей переменного тока		
5.	Тема 5: Электромагнитные колебания и волны 1.Свободное электромагнитное поле и условия его существования 2. Волновое уравнение. Монохроматические плоские волны как		

	собственные функции оператора Гамильтона 3.Свойства плоских линейно поляризованных монохроматических электромагнитных волн		
6.	Тема 6: Волны в упругих средах 1.Крпкие среды как системы с бесконечным числом степеней свободы 1.Физические характеристики упругих сред. Обобщенный закон Гука 2.Волновые уравнения как уравнения движения в упругих средах 3.Акустические волны 4. Волны в жидкостях. Уравнение Навье-Стокса		
Итого:		24	

4.3. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр			
1.	Расчеты частот собственных колебаний линейных одномерных гармонических осцилляторов		
2.	Ангармонизм колебаний и его роль в явлении теплового расширения тел		
3.	Резонансные явления. Параметрический резонанс		
4.	Процессы в механических и электрических колебательных системах		
5.	Расчеты собственных частот колебаний многомерных колебательных систем		
6.	Применение метода комплексных амплитуд к расчетам цепей переменного тока		
7.	Контрольная работа		
8.	Семинар: Упругие и электромагнитные волны на границе двух сред		
Итого:		12	

4.5. Лабораторные работы

Не прдусмотренны

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма / заочная форма
1 семестр				
1.	Тема 1	Выполнение домашних и индивидуальных заданий		
2.	Тема 2	Освоение теоретического материала		
3.	Темы 3 - 4	Выполнение домашних и индивидуальных заданий		
4.	Темы 5 - 6	Освоение теоретического материала		
5.	Темы 1, 3, 4	Подготовка к семинару и контрольной работе		
Итого:			36	

4.7. Курсовые работы / проекты

не предусмотрены

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: традиционные методы чтения лекций и проведения практических занятий; 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 лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- оценивание работы магистрантов на практических занятиях;
- оценивание выполнения индивидуальных заданий; - оценивания выполнения контрольной работы;
- оценивания работы в процессе проведения семинара.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

Система оценивания учебных достижений студентов очно-заочной формы обучения

№	Виды работы	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях	10
2	Контрольная работа	25
3	Выполнение индивидуального задания	40
4	Работа в процессе проведения семинара (защита реферата)	25
Всего		100

:

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная

1.Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.1.Механика. М.: Наука, 1965.

2.Обморшев А.Д. Введение в теорию колебаний. М.: Наука, 1965.
<http://www.google.com.ua/url?url=http://booksshare.net/index.php>

3.Пейн Г. Физика колебаний и волн. М.: Мир, 1979.

[https://www.google.com.ua/search?hl=ru-](https://www.google.com.ua/search?hl=ru-UA&source=hp&biw=&bih=8)

UA&source=hp&biw=&bih=8.Гольдштейн Л.Д., Зернов Н.В.

Электромагнитные волны. М.: Советское радио, 1971.

4. Задачи по физике. Учебное пособие. / Под ред. О.Я. Савченко. Изд. 3-е, испр. и дополн – Новосибирск: НГУ, 1999 – 370с.

http://www.google.com.ua/url?url=http://www.school157ekb.ru/files/Zadachi_Savchenko.pdf&rct=j&q=&esrc=s&sa=U&ved=0ahUKEwjB5-_fs_XiAhVy1qYKHaGGDkMQFggUMAA&usg=AOvVaw3tcqlksS1DzzYjAEw6Qxzt

5. Шулаев, Н. С. Колебательные и волновые процессы в технических системах / Н. С. Шулаев, Г. Ф. Ефимова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-48301-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367475> (дата обращения: 09.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ахманов, С. А. Статистическая радиофизика и оптика : учебное пособие / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 423 с. — ISBN 978-5-9221-1204-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/48263> (дата обращения: 09.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная

1.Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.8. У11.Теория упругости. М.: Наука, 1965. 6.Жирнов Н.И. Классическая механика. – М.:

Просвещение, 1980.

<https://www.google.com.ua/search?hl=ru->

2. Калашников С.Г. Электричество. – М., Наука, 1970. 668с.

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> [Znaniy.com](http://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.

[illegible]