

**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

Врио директора ИФМОИОТ

Е.А. Журавлёва

2026 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
2026**

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.

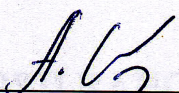
Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 126 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, 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», доктор физико-математических наук Вербенко И.А.

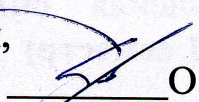
Утверждена на заседании кафедры физики и методики преподавания физики
Протокол от «25» декабря 2025 г. № 6.

Заведующий кафедрой физики и
методики преподавания физики

 А.Г. Сильчева

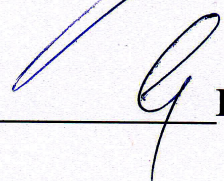
ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий
Протокол «14» января 2026 г. № 6.

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

 О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Главной целью курса является создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение колебаний и волновых процессов в рамках цикла курсов по теоретической и экспериментальной физике, специализированных курсов.

Задачи изучения дисциплины:

- 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 устранению. УК-1.3. Критически оценивает надёжность	Знает: основные физические принципы, необходимые для построения уравнений и решения задач плазмы, гидродинамики, радиофизики, астрофизики, основные явления и закономерности колебаний и распространения волн в различных средах, соответствующие теоретические модели

	источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	физических процессов. Умеет: решать физические задачи, связанные с колебаниями различных систем и волновыми процессами в атмосфере, океане, плазме, астрофизике, биофизике; использовать при решении задач основные законы, теоретические представления и математические модели. Владеет навыками: математическим аппаратом исследования колебаний и волн, демонстрировать способность проводить физические эксперименты с использованием закономерностей колебательных и волновых процессов, владеть навыками применения моделей теории колебаний и волн при интерпретации экспериментальных данных, их обработке и для предсказания возможной динамики систем.
--	---	---

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:	36	
Лекции	18	
Семинарские занятия		
Практические занятия	18	
Лабораторные работы		
Курсовая работа / курсовой проект		
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	
Самостоятельная работа студента (всего часов)	45	
Форма аттестации	Экзамен 27	

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1: Линейный гармонический осциллятор

Тема 2: Анггармонизм. 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. Малые колебания систем с одной степенью свободы. Функция Лагранжа гармонического осциллятора. Уравнение колебаний и его решения. Вынужденные колебания. Собственные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания с учетом затухания. Колебания при резонансе.	4	
2.	Тема 2: Анггармонизм. Параметрический резонанс. Анггармонизм колебаний. Физические явления, обусловленные анггармонизмом колебаний. Параметрический резонанс.	2	
3.	Тема 3: Колебания систем с числом степеней свободы более одной. Функция Лагранжа колебательной системы с большим числом степеней свободы. Уравнения движения и их решения. Нормальные колебания.	4	
4.	Тема 4: Метод комплексных амплитуд. Цепи переменного тока. Метод комплексных амплитуд. Применение метода комплексных амплитуд к расчету цепей переменного тока.	2	
5.	Тема 5: Электромагнитные колебания и волны. Свободное электромагнитное поле и условия его существования. Волновое уравнение. Монохроматические плоские волны как собственные функции оператора Гамильтона. Свойства плоских линейно поляризованных монохроматических электромагнитных волн.	4	
6.	Тема 6: Волны в упругих средах. Упругие среды как системы с бесконечным числом степеней свободы. Физические характеристики	2	

	упругих сред. Обобщенный закон Гука. Волновые уравнения как уравнения движения в упругих средах. Акустические волны. Волны в жидкостях. Уравнение Навье-Стокса		
Итого:		18	

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	4	
2.	Ангармонизм колебаний и его роль в явлении теплового расширения тел	2	
3.	Резонансные явления. Параметрический резонанс	4	
4.	Процессы в механических и электрических колебательных системах	2	
5.	Расчеты собственных частот колебаний многомерных колебательных систем	4	
6.	Применение метода комплексных амплитуд к расчетам цепей переменного тока	2	
Итого:		18	

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

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	9	
2.	Тема 2	Освоение теоретического материала	9	
3.	Темы 3 - 4	Выполнение домашних и индивидуальных	9	

		заданий		
4.	Темы 5 - 6	Освоение теоретического материала	9	
5.	Темы 1, 3, 4	Подготовка к семинару и контрольной работе	9	
Итого:			45	

4.7. Курсовые работы / проекты

не предусмотрены учебным планом.

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.

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. – 328 с.

2. Пожалостин, А. А. Специальные вопросы теории колебаний : учебное пособие / А. А. Пожалостин, А. В. Паншина. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. — 36 с. — ISBN 978-5-7038-5033-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111314.html> (дата обращения: 13.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Задачи по физике. Учебное пособие. / Под ред. О.Я. Савченко. Изд. 3-е,

испр. и дополн – Новосибирск: НГУ, 1999. – 370с.

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. – 382 с.

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

в) Интернет-ресурсы:

1. 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>

2. Электронные учебники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.libedu.ru/>

3. 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/>

4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru> Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека.

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