

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.05.2024 11:42:25

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### 03.03.02 ФИЗИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### ФИЗИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория колебаний и волн» входит в программу бакалавриата «Физика» по направлению 03.03.02 «Физика» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Научно-образовательный институт физических исследований и технологий. Дисциплина состоит из 3 разделов и 15 тем и направлена на изучение одного из разделов теоретического курса физики.

Целью освоения дисциплины является овладение студентами знаниями и навыками в области теоретического исследования основных колебательных и волновых явлений в системах различной физической природы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория колебаний и волн» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-2	Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1 Собирает и анализирует научно-техническую информацию по теме исследования, обобщает научные данные в соответствии с задачами исследования; ПК-2.2 Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в выбранной области;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория колебаний и волн» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теория колебаний и волн».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной	Радиофизика; The Basics of Plasma Physics; Введение в радиоэлектронику; Радиоэлектроника;	Физические методы исследований; Физическая кинетика; Основы физики СВЧ; <i>Измерения и обработка данных**;</i> <i>Дополнительные главы</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта		<i>теоретической физики**;</i> <i>Спецлаборатория**;</i> <i>Классическая и квантовая теория поля**;</i> <i>Графическое программирование**;</i> <i>Введение в астрофизику**;</i> Преддипломная практика;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория колебаний и волн» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	64		64
Лекции (ЛК)	32		32
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	32		32
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	17		17
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Простейшие колебания механических систем.	1.1	Основные понятия теории колебаний. Собственные колебания линейного осциллятора.	ЛК, СЗ
		1.2	Колебания в диссипативной системе. Вынужденные колебания. Явление резонанса.	ЛК, СЗ
		1.3	Фазовый портрет. Типы точек равновесия.	ЛК, СЗ
		1.4	Устойчивость равновесия механических систем. Теорема Ляпунова. Устойчивость по первому приближению. Алгебраические критерии устойчивости.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Колебания в системах с различными временными масштабами.	2.1	Параметрический резонанс. Метод медленно меняющихся амплитуд.	ЛК, СЗ
		2.2	Движение частицы в поле быстро осциллирующих сил. Маятник Капицы.	ЛК, СЗ
		2.3	Адиабатические инварианты.	ЛК, СЗ
		2.4	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Дрейфовая теория.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Линейные волны в сплошных средах.	3.1	Дисперсия волн. Фазовая и групповая скорости. Волновой пакет.	ЛК, СЗ
		3.2	Электромагнитные волны в вакууме и в веществе. Решение уравнений Максвелла.	ЛК, СЗ
		3.3	Волны в неоднородных средах. Приближение геометрической оптики.	ЛК, СЗ
		3.4	Электромагнитные волны в волноводах и резонаторах.	ЛК, СЗ
		3.5	Звуковые волны.	ЛК, СЗ
		3.6	Гравитационно-капиллярные волны.	ЛК, СЗ
		3.7	Ионный звук и МГД-волны в плазме.	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Механика. — 5-е изд., стереотип. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 224 с.
2. Григорьев Ю. М., Кычкин И. С. Колебания и волны. – М.: Физматлит, 2018. – 400 с.
3. Стрелков С. П., Введение в теорию колебаний. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 440 с.

*Дополнительная литература:*

1. А.А. Андронов, А.А. Витт, С.Э. Хайкин Теория колебаний; ред. Н. А. Железцов. – 2-е изд. – Москва: Наука, 1981. – 914 с.
2. Рабинович М.И., Трубецков Д.И. Введение в теорию колебаний и волн. – М.: Наука, 1984. – 432 с.
3. Уизем Дж. Линейные и нелинейные волны. – М.: Мир, – 1977. – 624с.
4. Боголюбов Н.Н., Митропольский Ю. А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва: Государственное издательство физико-математической литературы, 1957. – 407 с.
5. Мандельштам Л.И. Лекции по теории колебаний. – М.: Наука, 2006. – 471 с.
6. Трубецков Д.И., Рожнев А.Г. Линейные колебания и волны. – М.: Физматлит, 2001. – 416 с.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
  - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы
  - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>
  - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
  - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
  - реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevier.com/locate/0021-8898>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теория колебаний и волн».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Теория колебаний и волн» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Ассистент ИФИТ

*Должность, БУП*

*Подпись*

Марусов Никита

Андреевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

И.О.директора ИФИТ

*Должность БУП*

*Подпись*

Кравченко Николай

Юрьевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Лоза Олег Тимофеевич

*Фамилия И.О.*