

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.06.2022 15:16:55
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef4a34c9e1ba

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

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)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория колебаний и волн» является овладение учащимися 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, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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	Радиофизика Введение в радиоэлектронику Радиоэлектроника	Физические методы исследований Физическая кинетика Основы физики СВЧ

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	(или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.	Основы физики плазмы	Спецлаборатория Дополнительные главы теоретической физики Введение в астрофизику Учебная практика Преддипломная практика

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория колебаний и волн» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		6			
Контактная работа, ак.ч.	48	48			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	32	32			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	16	16			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	42	42			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Простейшие колебания механических систем	Тема 1.1. Основные понятия теории колебаний. Собственные колебания линейного осциллятора.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Колебания в диссипативной системе. Вынужденные колебания. Явление резонанса.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 1.3. Фазовый портрет. Типы точек равновесия	ЛК, СЗ
	Тема 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	Тема 2.1. Параметрический резонанс. Метод медленно меняющихся амплитуд	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Движение частицы в поле быстро осциллирующих сил. Маятник Капицы	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Адиабатические инварианты	ЛК, СЗ
	Тема 2.4. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Дрейфовая теория	ЛК, СЗ
Раздел 3. Линейные волны в сплошных средах	Тема 3.1. Дисперсия волн. Фазовая и групповая скорости. Волновой пакет	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Электромагнитные волны в вакууме и в веществе. Решение уравнений Максвелла	ЛК, СЗ
	Тема 3.3. Волны в неоднородных средах. Приближение геометрической оптики	ЛК, СЗ
	Тема 3.4. Электромагнитные волны в волноводах и резонаторах.	ЛК, СЗ
	Тема 3.5. Звуковые волны	ЛК, СЗ
	Тема 3.6. Гравитационно-капиллярные волны	ЛК, СЗ
	Тема 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,	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	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
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Механические колебания (Учебно-методическое пособие по курсу *Общая физика*. Автор А.В. Гавриков и Н.А. Ворона. МФТИ 2011) https://mipt.ru/education/chair/physics/S_I/method/Meh_col.pdf
2. Автономные системы. Фазовые траектории. Элементы теории устойчивости. (Учебно-методическое пособие по курсу *Дифференциальные уравнения*. Автор Т.С. Пиголкина. МФТИ 2013) https://mipt.ru/education/chair/mathematics/upload/0a5/pigolkina_2a5.pdf

* - 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.

РАЗРАБОТЧИКИ:

ассистент ИФИТ

Должность, БУП


Подпись

Марусов Н.А.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор ИФИТ

Наименование БУП



Лоза О.Т.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор ИФИТ



Лоза О.Т.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.