

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2023 16:35:21
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

Физика нелинейных процессов

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

03.04.02 «Физика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Фундаментальная и прикладная физика

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физика нелинейных процессов» является овладение учащимися знаниями и навыками в области теоретического исследования нелинейных процессов в механических системах, жидкости и плазме.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Физика нелинейных процессов» 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)
УК-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей.
ОПК-1	Способность применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности.	ОПК-1.1 Знает основные направления развития современной физики и современные методики преподавания физических дисциплин.
ПК-1	Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ПК-1.1 Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физика нелинейных процессов» 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 «Физика нелинейных процессов».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	Современные проблемы физики Специальный физический практикум	Преддипломная практика
ОПК-1	Способность применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности.	Современные проблемы физики	Математические методы в физике
ПК-1	Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего		Математические методы в физике Физические принципы ускорения Физические методы диагностики Теория атомного ядра Элективные дисциплины Физика газовых разрядов Теория элементарных частиц и кварков Релятивистская электроника

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	российского и зарубежного опыта		Классическая и квантовая теория поля Физика лазеров Введение в квантовую теорию поля Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика нелинейных процессов» составляет 4 зачетных единицы.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	54	54			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72	72			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144		
	зач.ед.	4	4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Нелинейные колебания механических систем	Тема 1.1. Линеаризация уравнений движения. Колебания малой амплитуды	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Слабонелинейные колебания консервативных систем. Метод Пуанкаре	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Резонанс в слабонелинейных системах	ЛК, СЗ
	Тема 1.4. Автоколебания. Метод Ван-дер-Поля	ЛК, СЗ
Раздел 2. Линейные волны в жидкостях, газах и плазме	Тема 2.1. Дисперсия волн. Волновой пакет	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Электромагнитные волны	ЛК, СЗ
	Тема 2.3. Звуковые волны	ЛК, СЗ
	Тема 2.4. Гравитационно-капиллярные волны	ЛК, СЗ
	Тема 2.5. Ионный звук и МГД-волны в плазме	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 3. Нелинейные явления в физике сплошных сред	Тема 3.1. Простые нелинейные волны (опрокидывание, фазовое перемешивание)	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Роль дисперсии в нелинейных волнах. Солитоны Кортевега – де Вриза	ЛК, СЗ
	Тема 3.3. Трехволновое взаимодействие	ЛК, СЗ
	Тема 3.4. Квазилинейная теория	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 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. Цытович В.Н. Нелинейные эффекты в плазме. Изд. стереот. 2022. 296 с.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т.6: Гидродинамика. В 10 т. Т.6, Изд. 6, испр. 2021. 736 с.

3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учебное пособие в 10 т. Т.8: Электродинамика сплошных сред Т.8. Изд. стереот. 2019. 656 с.

Дополнительная литература:

1. Кадомцев Б.Б. Коллективные явления в плазме. М.: Наука, 1988.
2. Кингсепп А.С. Введение в нелинейную физику плазмы. М.: Изд. МФТИ, 1996.
3. 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.

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. Лекции по нелинейным волнам (авторы Н.М. Рыскин, Д.Ю. Трубецков)

<http://theor.jinr.ru/~diastp/winter11/lectures/Ryskin/book.pdf>

2. Лекции по методу усреднения (автор Г.Н. Медведев).

<http://math.phys.msu.ru/data/714/Average.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

«Физика нелинейных процессов» 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



Подпись

Лоза О.Т.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор ИФИТ

Должность, БУП



Подпись

Лоза О.Т.

Фамилия И.О.