

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.06.2023 20:38:07

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673076c4159896ae18a

**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 программы аспирантуры)

**Научно-образовательный институт физических исследований и технологий**

(наименование базового учебного подразделения (БУП)-разработчика программы аспирантуры)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Радиофизика**

(наименование дисциплины/модуля)

**Научная специальность:**

**1.3.9. Радиофизика**

(код и наименование научной специальности)

**Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации программы аспирантуры:**

**1.3.4. Радиофизика**

(наименование программы аспирантуры)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Радиофизика» является подготовка к сдаче кандидатских экзаменов.

Формирование у аспирантов углубленных представлений об общих радиофизических

закономерностях колебательно-волновых процессов (как линейных, так и нелинейных) в системах различной физической природы;

подготовка аспирантов к профессиональной деятельности в таких областях как электродинамика, высокочастотная электроника больших мощностей, нелинейная динамика сложных пространственно-временных процессов и систем

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате обучения аспиранты должны на углубленном уровне овладеть радиофизическими методами анализа процессов колебательно-волновой природы в различных физических системах; получить представление о современных методах генерации, усиления и трансформации электромагнитного излучения различных частотных диапазонов; ознакомиться с основными подходами для разработки квазиоптических линий передач; получить навыки использования новейших методов статистической радиофизики, включая построение эмпирических прогностических моделей сложных систем. Освоение данной дисциплины необходимо для умения самостоятельно ставить и решать научные задачи в области нелинейной физики и радиофизики с привлечением современного математического аппарата

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Радиофизика» составляет 3 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения программы аспирантуры

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Курс			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.					
в том числе:					
Лекции (ЛК)		18			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)		18			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		72			
Контроль (зачет с оценкой), ак.ч.					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	3			
	зач.ед.	108			

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Теория колебаний и нелинейная динамика.	Линейные колебательные системы с одной степенью свободы. Колебательные системы с двумя и многими степенями свободы. Нормальные колебания. Вынужденные колебания. Силовое и параметрическое воздействие на линейные и слабонелинейные колебательные системы. Автоколебательные системы и методы их расчета. Синхронизация. Явления затягивания и гашения колебаний. Применение затягивания для стабилизации частоты.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Электромагнитные волны в однородных изотропных средах	Общие решения однородного волнового уравнения в виде сферических, цилиндрических и плоских волн. Дисперсионные соотношения для плоских волн в однородных материальных средах. Временная и пространственная дисперсия. Соотношения Крамерса-Кронига. Фазовая и групповая скорости. Энергия и импульс электромагнитных волн.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Электромагнитные волны в анизотропных средах и периодических структурах.	Дисперсионное уравнение для волн в анизотропных средах. Волны в периодических структурах. Теорема Флоке, пространственные гармоники. Полосы пропускания и непрозрачности. Антенны и антенные решетки. Вибратор Герца. Ближняя и дальняя зоны. Диаграмма направленности. Коэффициент усиления и коэффициент рассеяния антенны. Параболическая антенна. Фазированные антенные решетки. Эффективная площадь и шумовая температура приемной антенны.	ЛК, СЗ

## 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.	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
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. Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: учебное пособие / — 5-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2013. — 448 с. ISBN 978-5-406-00746-4.

### *Дополнительная литература:*

1. Александров А.Ф., Кузелев М.В. Радиофизика. Физика электронных пучков и основы высокочастотной электроники: учебное пособие. М.: КДУ, 2007, 300 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 «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\*:*

\* - 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 оценки освоения дисциплины представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент, ИФИТ

Должность, БУП



Подпись

Николаев Н.Э.

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор ИФИТ



Лоза О.Т.