

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Нелинейная динамика в радиофизике» предназначена для направления подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Радиофизика». Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы, 108 академических часа, из них 8 часов лекций, 10 часов практических работ, 90 часов самостоятельная работа. Данная дисциплина входит в вариативную часть блока обязательных дисциплин. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Цель – формирование у аспирантов целостного представления о различных эффектах, процессах, явлениях, затрагивающих понятия «нелинейность», «хаотичность» и «фрактальность», в радиофизике и других областях знаний, а также о способах их оценки, описания, изучения.

Задачи:

1. Изучение основ нелинейной динамики, понятий «детерминированный хаос», «фрактал». Изучение основных способов описания нелинейных динамических систем (в т.ч. с хаотическим поведением) и фрактальных объектов.

2. Изучение классических и перспективных схем генераторов хаотических колебаний в различных диапазонах частот. Анализ спектральных характеристик. Вопросы использования хаоса в перспективных системах связи. Сравнительная характеристика хаотических и квазишумовых сигналов.

3. Изучение нелинейных эффектов взаимодействия волн и материальных сред. Отражение и рассеяние волн фрактальными поверхностями. Применение фракталов в дистанционном зондировании. Распространение волн в турбулентной атмосфере.

Для успешного изучения дисциплины «Нелинейная динамика в радиофизике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

– УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

– УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

– УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

– УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

– ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

– ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие универсальные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3. Готовность исследовать особенности распространения радиосигналов в различных физических средах	Знает	Основные нелинейные явления, эффекты, процессы в области радиофизики, их основные характеристики и закономерности; Различные показатели, методы, при помощи которых описываются поведение нелинейных динамических систем различной природы и структура фрактальных объектов
	Умеет	Использовать существующие математические методы описания нелинейных явлений и процессов в электронных схемах и при взаимодействии волн с материальными средами; Использовать соответствующее программное обеспечение для моделирования нелинейных явлений в области радиофизики
	Владеет	Современным программным обеспечением для моделирования нелинейных явлений в области радиофизики; Навыками применения математического аппарата для описания нелинейных явлений и процессов в электронных схемах и при взаимодействии волн с материальными средами