

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра ВВТиС

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА»**

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:  
профессор

Р.К. Газизов

---

Заведующий кафедрой ВВТиС

Р.К. Газизов

---

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нелинейная динамика» является *факультативной* дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность: «Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2014 г. № 949. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является изучение основных математических методов исследования нелинейных процессов, особенно методов решения нелинейных дифференциальных уравнений, возникающих при описании классических и квантовых физических систем, изучение возникновения хаоса в физических системах и описание его при помощи математического аппарата теории фракталов. Формирование у студентов знаний и умений, позволяющих формулировать математические модели нелинейных физических явлений и проводить расчеты соответствующих физических величин.

#### Задачи:

- раскрыть роль математических методов описания нелинейных явлений и взаимодействий в природе, сформулировать основные задачи нелинейной физики, описать структурные элементы и понятия математической физики нелинейных процессов;
- проанализировать основные принципы математического моделирования нелинейных природных явлений классической и квантовой природы, установить области применимости моделей, рассмотреть способы вычисления физических величин, характеризующих явления;
- рассмотреть структуру и математическую форму основных методов описания нелинейных физических явлений, особенности их использования, показать их связь с основными экспериментально установленными законами физики.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ПК-5	основные модели, описывающие поведение нелинейных динамических систем;	проводить анализ использовать аналитические и численные методы анализа динамических систем;	решения прикладных задач нелинейной динамики;

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<b>Метода малого параметра.</b> Регулярные возмущения, сингулярные возмущения, метод многих масштабов.
2	<b>Уравнение Буссинеска.</b> Вывод уравнения Буссинеска из уравнения мелкой воды с использованием асимптотических разложений, вывод уравнения Кортвега-де Фриза.
3	<b>Нелинейное уравнение переноса (уравнение Хопфа).</b> Метод характеристик, решение задачи Коши, обобщенное решение, условие на разрыве.
4	<b>Теория подобия, построение автомодельных решений.</b> Построение решений обыкновенных дифференциальных уравнений и нелинейных эволюционных уравнений.
5	<b>Решения квазилинейных уравнений теплопроводности.</b> Режимы с обострением.
6	<b>Преобразования Беклунда.</b> Построение решений дифференциальных уравнений с использованием неточечных преобразований (преобразование Хопфа-Коула, метод Хироты)

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

02.00.00 «Компьютерные и информационные науки»

по направлению подготовки

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки магистров 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем программа «Математическое обеспечение вычислительных комплексов и систем»

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.



Председатель НМС Юсупова Н.И.

«28» августа 2015 г.