

Краткое содержание дисциплины

Б1.В.ДВ.6.2 Бифуркации, хаос и катастрофы в нелинейных моделях

Направление подготовки:	01.03.01 Математика
Направленность (профиль) науки	Инновационная математика и компьютерные науки
Тип образовательной программы	академический бакалавриат
Квалификация (степень) выпускника	БАКАЛАВР
Форма обучения	очная

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель – Введение в аналитическую теорию дифференциальных уравнений в комплексной области; вводный курс в теорию сингулярных возмущений.

Задачи – рассмотрение методов и основных результатов асимптотического анализа, аналитической теории обыкновенных однородных линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка, а также ознакомление с общим подходом к решению сингулярно возмущенных задач, основанного на методе регуляризации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: курс способствует закреплению знания основных материалов математики, повышению уровня математического и логического мышления и навыков исследовательской деятельности.

Пояснительная записка – важность асимптотических рядов в теории дифференциальных уравнений была осознана математиками во второй половине 19-го века и значительная часть современной асимптотической теории была создана именно тогда. В последнее время стало ясно насколько важны асимптотические ряды для понимания структуры решений обыкновенных дифференциальных уравнений и, что они возникают во многих вопросах прикладной математики. Число таких физических задач, при решении которых асимптотические ряды используются или могут быть использованы велико и постоянно растет. В данном спецкурсе излагаются математические методы асимптотического анализа и его применение к вырождающимся ОДУ 2-го порядка.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия теории динамических систем и свойства динамических систем.

Уметь: применить полученные знания к прикладным задачам

Владеть: аппаратом изученных знаний.

4. Содержание дисциплины

1. Фракталы и их определения.
2. Понятие хаоса.
3. Самоподобные структуры.
4. Размерность Хаусдорфа.
5. Размерность Хаусдорфа для множеств, являющихся типичными фракталами.
6. Размерность Минковского.
7. Размерность Хаусдорфа-Безиковича.
8. Кривые Пеано.
9. Аффинные преобразования.
10. Изометрия.
11. Преобразование подобия.

12. Метрика Хаусдорфа.
13. Два важных свойства полных метрических пространств.
14. Системы итерированных функций.
15. Теоремы о сжимаемости отображения Хитчинсона и сходимость системы итерированных функций.
16. Система итерированных функций со сгущением.