

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КАЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ СИСТЕМ»

02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

профиль «Математические методы в экономике и финансах»

3 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Качественные методы анализа сложных систем» является формирование у студентов знаний, умений и навыков необходимых для исследования сложных динамических систем возникающих в разных областях естественных наук, таких как экономика, физика, химия, биология.

Задача: получение навыка программной реализации сложных динамических систем и их исследования с помощью прикладных программ (Maple, MatLab, MatCAD, и т.д.).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Качественные методы анализа сложных систем» относится к вариативной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, функциональный анализ.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	Частичное	Знать основные понятия и методы анализа сложных систем, в том числе методы исследования линейных и непрерывных систем с малым числом переменных. Уметь строить модели сложных динамических систем, возникающих в естественных науках и исследовать их. Владеть навыками исследования сложных систем, описываемых дискретными и непрерывными моделями.
ПК-3. Способен проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики	Частичное	Знать основные понятия и методы анализа сложных систем, в том числе методы исследования линейных и непрерывных систем с малым числом переменных. Уметь строить модели сложных динамических систем, возникающих в естественных науках и исследовать их. Владеть навыками исследования сложных систем, описываемых дискретными и непрерывными моделями.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Динамические системы. Фазовое пространство. Модели с дискретным временем и разностные уравнения.

Тема 2. Классификация дискретных динамических систем. Принципы построения модели с одной или несколькими переменными.

Тема 3. Равновесие динамической системы и её поиск. Диаграмма Ферхюльста. Перемасштабирование переменных.


Тема 4. Асимптотическое поведение линейных дискретных систем. Локальная устойчивость в дискретных нелинейных системах.


Тема 5. Непрерывные модели. Классификация. Связь между непрерывными и дискретными моделями.


- Тема 6. Бифуркации (одномерный случай). Бифуркация Андронова-Хопфа.
- Тема 7. Хаос в дискретных моделях. Характеристики хаоса. Показатель Ляпунова.
- Тема 8. Клеточные автоматы. Примеры.
- Тема 9. Методы анализа клеточных автоматов.
- Тема 10. Метод самосогласованного поля.
- Тема 11. Основы теории сетей.

5. **ВИД АТТЕСТАЦИИ** – экзамен

6. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** – 4

Составитель: доцент каф. ФАиП _____  _____ А.С. Платов

Заведующий кафедрой ФАиП _____  _____ В.Д. Бурков

Председатель учебно-методической комиссии направления
02.04.01 «Математика и компьютерные науки» _____  _____ В.Д. Бурков

Директор ИПМФИ _____  _____ К.С. Хорьков

Печать института



Дата 26.08.2019