

АНАЛИЗ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ЗАДАЧ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области анализа эволюционных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Анализ эволюционных задач» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Анализ эволюционных задач» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дополнительные главы математического анализа», «Математический анализ», «Теория чисел».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебраические системы», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы математического анализа», «Компьютерная алгебра», «Математическая логика», «Метрические пространства», «Основы теории решеток», «Основы универсальной алгебры», «Теория алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Числовые системы», «Элементы общей алгебры», «Элементы статистической обработки данных», прохождения практики «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- методы анализа нелинейных динамических моделей;
- топологические особенности фазовых портретов;
- основные типы бифуркаций;
- метод центрального многообразия;
- связь между теорией катастроф и теорией бифуркаций;
- модельные системы;

уметь

- проводить анализ устойчивости движения;
- проводить анализ устойчивости стационарных состояний градиентной нелинейной системы путем анализа бифуркационного множества и критического многообразия синергетического потенциала;
- использовать возможности прикладных пакетов компьютерной алгебры;
- анализировать полученные результаты, формировать выводы и заключения;

владеть

- анализом устойчивости движения;
- средствами анализа неравновесных фазовых переходов;

- средствами анализа бифуркаций;
- средствами качественного анализа автономных динамических систем.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 6,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 216 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 108 ч., СРС – 108 ч.),
распределение по семестрам – 5, 6,
форма и место отчётности – аттестация с оценкой (5 семестр), аттестация с оценкой (6 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Автономные динамические системы в плоской области. Топологическая классификация фазовых портретов..

Методы анализа нелинейных динамических моделей. Автономные динамические системы на прямой и на плоскости. Топологические особенности фазовых портретов. Анализ устойчивости движения.

Анализ бифуркаций.
Бифуркационные диаграммы и модельные системы.

Бифуркации седло-узел.
Бифуркации положений равновесия на прямой и на плоскости.

Бифуркации Андронова-Хопфа.
Метод центрального многообразия. Моделирование бифуркаций Андронова-Хопфа

Связь между теорией катастроф и теорией бифуркаций.
Методы анализа сепаратрис и критического многообразия синергетического потенциала

Компьютерное моделирование с использованием средств объектно-ориентированного программирования. Современные пакеты компьютерной алгебры..
Модельные системы. Математическая биофизика, компартментные эпидемиологические системы. Компьютерное моделирование. Средства объектно-ориентированного программирования и современные пакеты компьютерной алгебры

6. Разработчик

Маглеванный Илья Иванович, профессор кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО «ВГСПУ».