

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», «Алгебраические системы», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Метрические пространства», «Основы теории решеток», «Основы универсальной алгебры», «Теория алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Числовые системы», «Элементы общей алгебры», «Элементы статической обработки данных», прохождения практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

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-2).

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 – 4,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 56 ч., СРС – 88 ч.),
распределение по семестрам – 10,
форма и место отчётности – зачёт (10 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».