

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 «Педагогика», «Психология», «Абстрактная и компьютерная алгебра», «Алгебра», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Операционная система Linux», «Построение Windows-сетей», «Разработка Flash-приложений», «Разработка интернет-приложений», «Разработка электронных образовательных ресурсов», «Разработка эффективных алгоритмов», «Теория алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Технологии Интернет-обучения», «Численные методы», «Числовые системы», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Информационные технологии в математике», «Исследование операций и методы оптимизации», «Компьютерная алгебра», «Метрические пространства», «Основы теории решеток», «Проектирование информационных систем», «Эксплуатация компьютерных систем», «Элементы общей алгебры», «Элементы статистической обработки данных», прохождения практики «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);
- 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 – 24 ч., СРС – 184 ч.),

распределение по семестрам – 5 курс, лето, 5 курс, зима,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (5 курс, лето), аттестация с оценкой (5 курс, зима).

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».