

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет вычислительной техники

Кафедра «Высшая и прикладная математика»

Аннотация программы дисциплины

M1.2.7.2 ОСНОВЫ СИНЕРГЕТИКИ

Направление подготовки 01.04.02. «Прикладная математика и информатика»

Магистерская программа «Математическое моделирование в экономике и технике»

Квалификация (степень) выпускника – *магистр*

Форма обучения очная

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 часа).

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов представлений о теории фракталов, как одной из современных математических дисциплин, имеющей свой предмет, задачи и методы, формирование у обучающихся знаний и умений, необходимых для освоения и использования методов фрактальной геометрии при решении теоретических и прикладных задач.

Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы синергетики» в учебном плане находится в вариативной части («Дисциплины по выбору №1»), и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для магистра по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика».

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин:

«Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения»

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Непрерывные и дискретные математические модели», «Непрерывные и дискретные математические модели», «Динамические системы», «Математические модели физики», «Математическая статистика», «Интегральные уравнения», «Вариационное исчисление и вариационные методы», «Численные методы и методика их преподавания», «Выпуклый анализ и методы оптимизации», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Педагогическая практика», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика».

Основные дидактические единицы (разделы)

Основные понятия синергетики. Нелинейные дифференциальные уравнения. Теория устойчивости и бифуркаций нелинейных дифференциальных уравнений. Математические модели

теории катастроф. Фракталы. Фрактальные размерности.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные положения синергетики; примеры применения моделей синергетики в биологии, экологии, медицине, социодинамике и т.д.
- основные концепции современной синергетической картины мира;
- элементарные сведения об основных модельных уравнениях линейной и нелинейной теории для открытых систем различной природы.

уметь:

- строить иерархию упрощенных моделей при анализе сложных задач.
- проводить исследования систем различной природы (природные, технические, социальные, социотехнические системы и т.д.); применять на практике различные методы исследования открытых нелинейных диссипативных систем и обратных задач.

владеть:

- стандартными основными понятиями синергетики,
- стандартными методами решения прикладных задач.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия (1 семестр).

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.