

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Введение в синергетику»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Композиционные материалы

Общий объем дисциплины – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности;
- ПК-7: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Введение в синергетику» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 3.

1. Математические основы теории катастроф.. Фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности. Элементы теории гладких отображений. Теория особенностей Уитни. Элементы бифуркационной теории Пуанкаре-Андропова..

2. Бифуркации и катастрофы. Понятие бифуркации. Бифуркационная диаграмма. Фазовое пространство. Бифуркация удвоения периода..

3. Фрактальные структуры. Понятие фрактала. Самоподобие и дробная размерность. Примеры классических фракталов. Фрактальная структура бифуркации удвоения периода. Потеря устойчивости при переходе через точку бифуркации, переход к хаотическому режиму. Универсальность Фейгенбаума..

4. Классификация катастроф.. Управляющие параметры. Топология катастроф складки и сборки.

5. Синергетика - наук о самоорганизации.. Сложные системы. Условия самоорганизации в открытых системах. Экосистема хищник – жертва. Модель Лотки - Вольтера..

6. Универсальные модели в синергетике.. Методы моделирования физических, химических и технологических процессов. Моделирование процессов самоорганизации. Устойчивость механических конструкций. Статические и динамические бифуркации. Бистабильность восприятия. Экономические модели. Социальные науки..

7. Самоорганизация в распределенных динамических системах.. Понятие активной среды, типы активных сред. Нейронные сети. Мозг и компьютер..

Разработал:

доцент

кафедры ССМ

Проверил:

Декан ФСТ

А.Г. Никифоров

С.В. Ананьин