

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Математическое моделирование»

Направление подготовки 21.05.04 "Горное дело"

Профиль подготовки "Горные машины и оборудование"

Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов базовых знаний в области создания математических моделей процессов, сопровождающих конструирование и функционирование узлов и деталей машин горно-шахтного оборудования.

В результате изучения курса студент должен:

знать: способы использования компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности; математические модели и характеристики систем

уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; разрабатывать расчетные динамические и гидравлические схемы горных машин и оборудования, составлять их математические модели, применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач;

владеть: инструментарием для решения математических, физических и химических задач в своей предметной области; аналитическими методами и математическим аппаратом для решения практических задач динамики горных машин и гидравлики; методами математического описания элементов и методами синтеза систем управления, методами анализа устойчивости.

Общая трудоемкость дисциплины: 6 кредитов, 216 часов.

Основное содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Общие сведения о математических моделях

Актуальность и содержание математического моделирования. Основные понятия и определения. Определение математической модели. Требования к математическим моделям. Классификация математических моделей.

Раздел 2. Использование математических моделей в задачах анализа. Постановка и подходы к решению задач анализа

Методика получения математических моделей элементов. Преобразования математических моделей в процессе получения рабочих программ анализа. Формализация получения математических моделей систем. Требования к методам и алгоритмам анализа. Математическая постановка типовых задач анализа. Выбор численных методов для решения задач анализа.

Раздел 3. Постановка и подходы к решению задач синтеза

Классификация задач параметрического синтеза. Математическая формулировка основной задачи оптимизации параметров и допусков. Разновидности постановок задач параметрического синтеза. Классификация задач структурного синтеза. Подходы к решению задач структурного синтеза.

Раздел 4. Математические модели различных иерархических уровней

Математические модели на микроуровне. Приближенные модели объектов на микроуровне. Математические модели на макроуровне. Общие сведения о моделировании на макроуровне. Аналогии компонентных уравнений. Аналогии топологических уравнений. Получение эквивалентных схем технических объектов. Математические модели объектов на метауровне.

Раздел 5. Использование математических моделей в задачах конструкторского проектирования. Математические модели задач геометрического проектирования

Классификация задач конструкторского проектирования. Математические модели задач топологического проектирования. Метод проб и ошибок. Формальная постановка задач топологического проектирования. Алгоритмы топологического синтеза. Иерархические уровни конструкторского проектирования. Структурно-логические модели. Геометрические математические модели. Метрические задачи геометрического моделирования.

Раздел 6. Функциональные модели

Области применения функциональных моделей. Чувствительность моделей

Раздел 7 Задачи оптимизации

Математические модели маршрута обработки поверхности. Многовариантность задачи синтеза маршрута обработки поверхности детали. Постановка задачи синтеза маршрутов обработки поверхности детали. Решение задачи синтеза маршрута обработки поверхности детали.

Раздел 8 Моделирование систем массового обслуживания

Общие сведения о системах и методах имитации. Методы повышения эффективности моделирования систем массового обслуживания. Языки моделирования.