

«Математическое моделирование и САПР механического оборудования»

Цели и задачи освоения дисциплины

Обучить студентов основам математического моделирования, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации механического оборудования и систем автоматизации и управления.

Изучить основные принципы и методы построения математических моделей объектов, сформировать навыки проведения вычислительных экспериментов с использованием САПР.

Освоить основные понятия планирования экспериментов, построению математических моделей исследуемых объектов, проверки их адекватности.

Основными задачами предлагаемой дисциплины являются практическое освоение методов разработки математических моделей, способность составлять планы и программы проведения научных исследований, умение использовать программные пакеты при решении поставленных задач в своей профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Содержание дисциплины:

Модели и моделирование.

Объект моделирования; модель, её назначение и функции; частные модели.

Роль модели в процессе познания. Натурный (физический) и вычислительный эксперименты.

Введение в теорию планирования эксперимента.

Модели наблюдений, анализ однофакторных и многофакторных экспериментов.

Проверка гипотез об установлении адекватности полученных математических моделей.

Оптимальное планирование эксперимента для построения математической модели.

Численные методы оптимизации.

Общая задача математического программирования. Практические задачи математического программирования.

О постановке задач линейного программирования.

Оптимальное распределение взаимозаменяемых ресурсов. Различные формы записи линейного проектирования.

Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования

Симплекс метод решения задачи линейного программирования

Классические методы поиска экстремума. Исследование функции и построение графика

Метод перебора, поразрядный метод, метод Монте-Карло, метод Рунге-Кутты, метод сканирования по сетке, градиентный метод, метод Фибоначчи, золотого сечения.

Многокритериальные методы поиска. Основные понятия и определения. Метод лица принимающего решения.

Краевые задачи для моделирования технических объектов.

Сеточные методы.

Метод конечных разностей. Метод конечных элементов. Метод граничных элементов.

Список литературы

1. Трусев П.В. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие. -М.: Логос, 2005.-439 с.
2. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учебник для вузов. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.-496 с.
3. Механическое оборудование предприятий строительных материалов: Атлас конструкций./Под ред. В.С.Богданова.- Белгород.: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005.-123 с.
4. Ахтямов А.В. Математическое моделирование и математическое обеспечение автоматизированного проектирования: лаб.практикум для студентов спец.270101.- Белгород.: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005.-80 с.
5. Применение моделирования при оптимизации режима работы и конструкции машин: методические указания к выполнению расчетно-графических заданий по курсу “Математическое моделирование и САПР механического оборудования”/Сост.: К.А. Юдин.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009 –34с.