

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента»

Целью освоения дисциплины «Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента» является изучение и освоение теоретических и методологических положений математического моделирования и численных методов, их анализ, исследование, оптимизация имеющихся и разработка новых, а также формирование программных комплексов с их использованием.

Задачи дисциплины:

а) научно-исследовательская деятельность в области:

разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных;

разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

разработки методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, человеко-машинных интерфейсов;

б) преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

В результате освоения дисциплины обучающиеся изучат теоретический и практический материал по следующим темам:

Математическое моделирование. Назначение и классификация моделей. Подходы к построению моделей.

Моделирование. Требования, предъявляемые к моделям. Виды моделирования. Цели моделирования. Подходы к построению моделей. Детерминированный подход. Эмпирические модели. Типы уравнений математического описания.

Составление математических моделей экспериментально-статистическими методами.

Метод наименьших квадратов. Получение уравнений множественной регрессии методом Брандона. Использование регрессионного анализа при статистическом моделировании. Параболическая и трансцендентная регрессии. Корреляционный анализ. Построение экспериментально-статистических моделей методами планирования эксперимента.

Моделирование, расчет и исследование цифровых систем управления.

Построение динамических объектов моделей управления с помощью разностных уравнений и дискретных передаточных функций. Идентификация дискретных динамических моделей методом наименьших квадратов. Дискретное динамическое описание объектов. Получение уравнений цифровых регуляторов типовых законов и областей допустимых изменений их настроек. Расчет показателей качества управления по динамическим характери-

стикам замкнутых систем. Исследование чувствительности систем управления к нестационарному поведению объектов.

Вычислительные эксперименты.

Вычислительный эксперимент в науке и технике. Этапы вычислительного эксперимента. Принципиальные проблемы проведения вычислительного эксперимента. Проверка состоятельности этапов вычислительного эксперимента. Реализация итеративного алгоритма.

Численные методы оптимизации.

Классификация численных методов оптимизации. Численные методы безусловной минимизации функций одной переменной. Прямые методы. Метод перебора. Методы минимизации, использующие производные. Безусловная минимизация функций многих переменных.

Моделирование в условиях неопределенности.

Причины появления неопределенности и их виды. Моделирование в условиях неопределенности описываемой с позиции нечетких множеств. Моделирование в условиях стохастической неопределенности. Моделирование марковских случайных процессов.

Объем дисциплины 3 з.е.

Форма промежуточного контроля – *зачет с оценкой*.