

Аннотация дисциплины
Б1.В.ДВ.3.1 «Основы моделирования и оптимизации»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 ч).

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с основами математического моделирования технических систем, системного анализа; получение теоретических знаний и практических навыков по использованию методов системного моделирования при исследовании и проектировании технологических процессов и оборудования, разработке схем моделирующих алгоритмов и их реализации на базе языков моделирования и пакетов прикладных программ моделирования; приобретение знаний об основных моделях технологических процессов и проведении необходимых расчетов в рамках построенных моделей; приобретение опыта использования основных приемов обработки экспериментальных данных, применения математических моделей и методов для анализа, расчетов, оптимизации детерминированных и случайных процессов, получение основных навыков по построению оптимизационных моделей и решению задач оптимизации.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования
------	--

Основные дидактические единицы (разделы)

Формулировка задач моделирования. Требования к математическим моделям и их классификация. Методика математического моделирования технических систем. Методы получения моделей элементов конструкций: метод конечных разностей (МКР), метод конечных элементов (МКЭ).

Компонентные и топологические уравнения для подсистем различной физической природы, аналогия фазовых переменных и компонентов. Формализация структуры узлов конструкций на основе построения эквивалентных схем и графов.

Функциональное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания. Получение факторных макромоделей процессов и конструкций. Основы теории сетей Петри. Методы анализа сетей Петри. Моделирование с помощью сетей Петри. Моделирование систем искусственного интеллекта. Искусственные нейронные сети. Формирование нейронной сети и алгоритмы ее обучения.

Постановка задач оптимизации. Формирование целевой функции и критериев оптимизации. Многокритериальная оптимизация. Классификация методов поиска экстремума. Методы локальной безусловной оптимизации. Условная оптимизация. Методы одномерного и многомерного поиска. Поисковые ме-

тоды математического программирования (линейное, дискретное и динамическое программирование). Решение задач оптимизации на основе генетического алгоритма.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию методов моделирования конструкций и процессов, а также классификацию оптимизационных задач с точки зрения вида критерия, наличия и вида связей и ограничений; (ПК-1)

- наиболее эффективные численные методы моделирования и решения задач математического программирования и оптимального проектирования; особенности и методы решения задач дискретной и многокритериальной оптимизации. (ПК-1)

Уметь:

- правильно формулировать и классифицировать задачи моделирования и оптимизации различных конструкций и процессов, выбирать и разрабатывать методы их решения; (ПК-1)

- составлять и отлаживать программы для решения задач моделирования и оптимизации, выполнять анализ эффективности разработанных методов их решения. (ПК-1)

Владеть:

- основными приемами математического моделирования и оптимизации конструкций и процессов, составления расчетной модели процессов и устройств; (ПК-1)

- навыками программирования при компьютерной реализации моделей; (ПК-1)

- навыками работы с пакетами прикладных программ моделирования и оптимизации. (ПК-1)

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Формы контроля: экзамен.