

Б1.В.ДВ.3.1 Методы оптимизации в информационных системах

Цель дисциплины: изучение основных классов задач оптимизации и методов их решения, овладение типовыми приемами построения математических моделей прикладных задач оптимального выбора, получение практических навыков разработки и использования программного обеспечения для поиска оптимальных проектных решений.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических и алгоритмических основ методов поиска оптимальных решений, а также освоение их прикладных аспектов, связанных с моделированием и оптимизацией информационных процессов и систем.

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы бакалавра. Изучение данной дисциплины базируется на курсах «Математика», «Информатика», «Дискретная математика», «Вычислительная математика».

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-24);

- способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-25).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные классы задач оптимизации, их особенности и взаимосвязи;
- типовые приемы построения и типизации математических моделей прикладных задач;

- методы решения задач линейной и нелинейной оптимизации;

- модели и методы дискретной оптимизации;

- методы учета ограничений в оптимизационных задачах;

- основные подходы к решению задач многокритериальной оптимизации;

- современные эволюционные методы оптимизации;

- принципы построения и особенности организации программных комплексов поиска оптимальных проектных решений.

уметь:

- определять области применения различных методов оптимизации и оценивать их эффективность;

- осуществлять построение математических моделей для различных классов задач оптимизации;

- проводить анализ особенностей оптимизационных задач и выбирать наиболее приемлемые алгоритмы их решения;

- разрабатывать программное обеспечение для поиска оптимальных вариантов;

- использовать математические методы и современные инструментальные средства для решения прикладных задач оптимизации информационных систем;

- оценивать эффективность оптимизационного процесса и качество полученных проектных решений.

владеть:

- приемами построения математических моделей прикладных задач оптимизации;

- навыками разработки алгоритмических процедур и программных средств для решения оптимизационных задач;

- технологией использования стандартного программного обеспечения для решения прикладных задач оптимизации в автоматическом и интерактивном режимах;
- методикой применения математических моделей и методов оптимизации в профессиональной деятельности, в частности для создания и эксплуатации информационных систем и их компонент.

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)

Формализация процесса поиска оптимальных решений. Классификация задач оптимизации и методов их решения. Основные приемы построения моделей прикладных задач оптимизации при проектировании информационных систем. Решение задач линейной оптимизации. Методы нелинейной оптимизации. Использование аппарата штрафных функций для учета ограничений в оптимизационных задачах. Методы решения задач дискретной оптимизации. Динамическое программирование. Решение задач теории игр. Основные подходы к решению задач многокритериальной оптимизации. Эволюционные методы оптимизации. Принципы построения программных комплексов поиска оптимальных проектных решений. Практические занятия предполагают решение оптимизационных задач различных классов. Лабораторный практикум направлен на получение студентами практических навыков использования современных программных систем для решения прикладных задач поиска оптимальных проектных вариантов.