

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Б1.О.23 Методы оптимизации

Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины Методы оптимизации является формирование профессиональных и общеобразовательных компетенций будущих специалистов в области прикладной математики и информатики; знакомство с методологией, концепциями и математическими методами поиска оптимальных решений численными методами непрерывной оптимизации; формирование навыков применения математических методов к решению прикладных задач; применение навыков программирования для реализации численных методов оптимизации.

Задачи дисциплины

Развитие Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения математических и компьютерных моделей, с методами анализа моделей, с конкретными процедурами формализации объекта исследования.
- Развитие межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей компьютерного и математического моделирования.
- Ознакомление с основными методами стохастического и имитационного моделирования и сферами их приложений.
- Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них практического опыта применения оптимизационных методов в ходе решения прикладных задач, специфических для области профессиональной деятельности.
-

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Знать основные методы принятия обоснованных экономических решений в профессиональной деятельности УК-9.2 Уметь принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности УК-9.3 Иметь навыки принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК -2.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов и систем программирования ОПК-2.3 Иметь навыки разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.
ОПК-3	Способен применять и	ОПК-3.1

	модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать существующие математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК -3.2 Уметь применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК-3.3 Иметь навыки применения и модификации математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.
--	--	---

Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Основные задачи оптимизации.

Основные задачи оптимизации Краткая характеристика дисциплины. Основные понятия. Классификация допустимых множеств. Соответствие методов и допустимых множеств.

Тема 2 Безусловная оптимизация.

Постановка задачи. Общая схема безусловной оптимизации. Методы первого порядка. Градиентный метод с постоянным шагом. Теорема о сходимости градиентного метода. Выпуклые функции и множества. Свойства выпуклых функций. Теорема о скорости сходимости градиентного метода. Градиентный метод с дроблением шага. Метод наискорейшего спуска. Масштабирование. Метод Ньютона. Теорема о скорости сходимости метода Ньютона. Сравнение градиентных методов. Понятие о числе обусловленности локального минимума. Методы прямого поиска в задачах одномерной оптимизации. Метод квадратичной интерполяции. Метод дихотомии (половинного деления). Метод «золотого сечения». Метод Фибоначчи.

Тема 3 Условная оптимизация

Постановка задачи нелинейного программирования. Ограничения типа равенств. Ограничения типа неравенств. Лемма Фаркаша. Теорема Каруша-Джона. Задача выпуклого программирования. Функция Лагранжа. Теорема о седловой точке. Теорема Куна-Таккера. Методы условной минимизации. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Метод модифицированной функции Лагранжа. Метод штрафных функций.

Двойственность задачи выпуклого программирования. Теорема двойственности. Двойственность задачи линейного программирования.

Тема 4. Линейное программирование

Основные понятия. Теорема о представлении и о существовании оптимальной точки. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Условие оптимальности для задачи линейного программирования. Теорема об угловой точке. Базис и базисное решение. Теорема о допустимом решении задачи линейного программирования. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Транспортная задача. Построение первоначального опорного плана. Построение оптимального плана методом потенциалов. Теорема о потенциалах. Алгоритм метода потенциалов. Представление транспортной задачи с помощью графов.

Тема 5 Решение переборных задач

Метод ветвей и границ. Задача о коммивояжере. Динамическое программирование. Вывод уравнения Беллмана. Примеры задач динамического программирования. Задача о ранце. Задача о распределении ресурсов.

Тема 6. Игровые методы принятия оптимальных решений

Основные понятия и определения Теории игр. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цена игры. Чистые и смешанные стратегии. Геометрическая интерпретация и графический метод решения игры 2×2 . Приведение матричной игры к задаче Линейного программирования. Элементы теории статистических решений (игры с «природой»).