

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ОД.8 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Направление подготовки:

09.04.01 *Информатика и вычислительная техника*

Трудоемкость: 2 з.е

Промежуточная аттестация: зачет

Авторы: В. В. Комиссаров, канд. физ.-мат. наук, доцент

Н. В. Комиссарова, старший преподаватель

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы оптимизации» – одна из базовых учебных дисциплин в системе подготовки магистров по направлению 09.04.01 *Информатика и вычислительная техника*, направленная на формирование научного экономического мировоззрения. Она обеспечивает студентов знаниями, позволяющими получить количественную оценку экономических явлений и процессов в неразрывной связи с их качественным содержанием.

Цель изучения дисциплины – дать студентам знания некоторых основ построения экономико-математических моделей и их анализа, применяемых в экономических исследованиях отечественной и мировой практики.

Задачи дисциплины:

- дать студентам теоретические знания, привить практические навыки решения и анализа экстремальных задач, возникающих в экономике;
- овладеть навыками компьютерной обработки и интерпретации результатов экономико-математического моделирования.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Методы оптимизации» входит в базовую часть общенаучного цикла дисциплин учебного плана направления 09.04.01 *Информатика и вычислительная техника*.

Дисциплина связана с такими дисциплинами, как «Интеллектуальные системы», «Программирование в языке высокого уровня».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы магистратуры – направлены на формирование следующих компетенций:

- ОК-1: способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- ОК-3: способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- ПК-7: применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий;
- ПК-12: способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;
- ПК-19: способностью к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Аналитические методы решения одномерных и многомерных оптимизационных задач

Максимум, минимум функции. Безусловный и условный экстремум для гладких функций. Теорема Ферма о дифференцируемой функции. Необходимое условие экстремума функции одной переменной. Достаточное условие экстремума функции одной переменной. Необходимое условие экстремума функции нескольких переменных. Достаточное условие экстремума функции двух переменных. Достаточное условие экстремума функции нескольких переменных. Условие отсутствия экстремума. Критерий Сильвестра. Теорема Вейерштрасса о непрерывной функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Производная по направлению и градиент. Задачи оптимизации с ограничениями. Общая задача выпуклого программирования. Выпуклые функции. Задача выпуклого программирования. Функция Лагранжа.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, на лабораторных занятиях применяются обсуждения в микрогруппах. *Обсуждение в микрогруппах* – основные задачи оптимизации и аналитические методы их решения.

Тема 2. Основные численные методы решения одномерных и многомерных оптимизационных задач

Задачи одномерной минимизации. Поиск отрезка, содержащего точку минимума. Основные численные методы безусловной минимизации (методы нулевого порядка), метод Фибоначчи и золотого сечения. Методы первого и второго порядка метод парабол, метод кубической аппроксимации, метод касательных. Задачи многомерной минимизации. Методы спуска. Метод градиентного спуска, метод сопряженных градиентов.

Решение средствами MS Excel оптимизационных задач.

Лекция-дискуссия. Возможности MS Excel для решения оптимизационных задач.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, на лабораторных занятиях применяются обсуждения в микрогруппах. *Обсуждение в микрогруппах* – численные методы оптимизации, их реализуемость на современных ЭВМ.

Тема 3. Задачи линейного программирования

Выпуклые множества точек. Системы линейных неравенств. Экономико-математическая модель. Примеры задач линейного программирования. Задача о ресурсах, задача о составлении смеси, задача составления производственного плана. Транспортная задача. Задача линейного программирования в стандартной постановке, канонической постановке, общей постановке. Геометрический метод решения задачи линейного программирования. Симплекс-метод. Геометрическая интерпретация симплекс-метода. Отыскание максимума линейной функции. Отыскание минимума линейной функции. Определение первоначального допустимого базисного решения. Особые случаи симплекс-метода. Симплекс таблицы. Метод искусственного базиса.

Взаимно двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Первая теорема двойственности. Вторая теорема двойственности.

Постоптимальный анализ задачи линейного программирования (первая, вторая, третья задачи постоптимального анализа).

Экономико-математическая модель транспортной задачи. Нахождение первоначального базисного распределения поставок. Критерий оптимальности базисного решения. Открытая модель транспортной задачи.

Модели целочисленного линейного программирования. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.

Теория игр. Графический метод решения матричных игр. Решение матричных игр сведением к задаче линейного программирования.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, на лабораторных занятиях применяются обсуждения в микрогруппах. *Обсуждение в микрогруппах* – применение численных методов к решению задач линейного программирования, решение этих задач с помощью стандартных программных средств.

Тема 4. Задачи динамического программирования

Задачи динамического программирования. Рекуррентное соотношение Беллмана. Оптимизационные задачи на графах. Графы и сети. Дерево решений. максимальный поток. Кратчайший маршрут. Критический путь. Оптимизация сетевых моделей. Многокритериальные задачи. Множество Парето.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, на лабораторных занятиях применяются обсуждения в микрогруппах. *Обсуждение в микрогруппах* – решение этих задач динамического программирования с помощью стандартных программных средств.

Тема 5. Задачи аппроксимации

Постановка задач аппроксимации, экстраполяции. Аппроксимация функции заданной таблично методом наименьших квадратов. Решение переопределённых систем линейных алгебраических уравнений.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, на лабораторных занятиях применяются обсуждения в микрогруппах. *Обсуждение в микрогруппах* – аппроксимация функции заданной таблично методом наименьших квадратов с помощью стандартных программных средств.

Тема 6. Основы вариационного исчисления

Простейшая задача вариационного исчисления. Задачи оптимального управления. Прямые методы вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.

Для лучшего закрепления теоретического учебного материала, полученного на лекционных занятиях, на лабораторных занятиях применяются обсуждения в микрогруппах. *Обсуждение в микрогруппах* – решение задач оптимального управления с помощью стандартных программных средств.