

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет імені Івана Франка

Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем

ПРОГРАМА КУРСУ

«МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Напрями підготовки: інформатика

(шифр і назва напрямку підготовки)

Факультет прикладної математики та інформатики

Форма навчання: денна

Семестр	Кількість кредитів	Загальний обсяг (год.)	Всього аудит. (год.)	у тому числі (год.):			Самостійна робота (год.)	Контрольні (модульні) роботи (шт.)	Залік (сем.)	Іспит (сем.)
				Лекції	Лабораторні	Практичні				
6	4	144	68	34	34		76	2		6

1. АНОТАЦІЯ

Курс методів оптимізації є важливим розділом прикладної математики, і для цього є багато причин. Можливо, головною з них є різноманітність типів і важливість застосувань в інформатиці, техніці, економіці та в інших галузях. Не намагаючись охопити всі можливості, вкажемо такі застосування:

- у дослідженні операцій: оптимізація техніко-економічних систем (планування, економетрика), транспортні задачі, керування (у тому числі запасами);
- у числовому аналізі: апроксимація, регресія, розв’язування лінійних і нелінійних систем, варіаційні методи;
- в автоматичній розпізнаванні систем; оптимальне керування системами, керування виробництвом, роботи;
- в інформатиці: оптимальне планування інформаційних систем, комп’ютерних мереж;
- у математичній економіці: макро- і мікроекономічні моделі, моделі підприємницької діяльності, теорія прийняття рішень, теорія ігор.

2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ. Типи задач оптимізації. Математичне програмування (основні означення). Існування розв'язку. Геометрична інтерпретація задач оптимізації.

2. ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ. Задача лінійного програмування в загальній, основній і канонічній формах. Властивості розв'язків задач лінійного програмування. Опорні плани. Симплексний метод. Пошук початкового опорного плану. Поняття двоїстості. Двоїста задача до лінійної задачі у канонічній формі. Означення двоїстості у загальному випадку. Теореми двоїстості. Застосування двоїстості.

3. ОДНОВИМІРНА ОПТИМІЗАЦІЯ. Числові методи мінімізації унімодальних функцій (дихотомія, метод Фібоначчі, золотий поділ, поліноміальна інтерполяція). Числові методи мінімізації багатоекстремальних функцій (метод ламаних, метод покриттів).

4. ЕЛЕМЕНТИ ОПУКЛОГО АНАЛІЗУ. Опуклі множини. Опуклі і сильно опуклі функції. Диференціальні критерії опуклості. Екстремальні властивості опуклих функцій, необхідна умова оптимальності диференційовної функції на абстрактно заданій множині. Проекція точки на множину. Віддільність опуклих множин.

5. НЕЛІНІЙНА ОПТИМІЗАЦІЯ БЕЗ ОБМЕЖЕНЬ. Умови оптимальності. Числові методи мінімізації диференційовних функцій (градієнтні методи, метод Ньютона, методи спряжених градієнтів). Методи мінімізації без похідних (Хука – Джівса, Нелдера–Міда).

6. НЕЛІНІЙНА ОПТИМІЗАЦІЯ З ОБМЕЖЕННЯМИ. Теорема Куна–Таккера у термінах сідлової точки. Випадок диференційовності. Метод проекції градієнту. Метод умовного градієнту. Метод штрафних функцій.

7. МЕТОДИ ДИСКРЕТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ. Цілочислові задачі лінійного програмування. Методи гілок і меж.

8. ОСНОВИ ВАРІАЦІЙНОГО ЧИСЛЕННЯ. Задачі оптимізації у функціональних просторах. Найпростіша задача. Варіація та її властивості. Рівняння Ейлера. Функціонали, що залежать від декількох функцій. Функціонали, що залежать від похідних вищого порядку.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Акулич И. Л.* Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: ВШ, 1986.
2. *Бартіш М.Я.* Методи оптимізації. Теорія і алгоритми. Львів, Видавничий центр ЛНУ, 2006.
3. *Васильев Ф. П.* Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука, 1988.
4. *Карманов В. Г.* Математическое программирование. – М.: Наука, 1986.
5. *Жук М. В., Щербина Ю. М.* Збірник задач з методів оптимізації. – Львів: ЛДУ, 1997.
6. *Сухарев А. Г., Тимохов А. В., Федоров В. В.* Курс методов оптимизации. – М.: Наука, 1986.
7. *Цегелик Г. Г.* Лінійне програмування. – Львів: Світ, 1995.
8. *Эльсгольц Л. Э.* Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. – М.: Наука, 1969.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. *Алексеев В.М., Галеев Э.М., Тихомиров В.М.* Сборник задач по оптимизации. М.: Наука, 1984.
2. *Базара М., Шетти К.* Нелинейное программирование. Теория и алгоритмы М.: Мир, 1982.
3. *Зангвилл У. И.* Нелинейное программирование. Единый подход. – М.: Сов. радио, 1973.
4. *Мину М.* Математическое программирование. Теория и алгоритмы. – М.: Наука, 1990.
5. *Поляк Б. Т.* Введение в оптимизацию. – М.: Наука, 1983.
6. *Пшеничный Б.Н.* Метод линеаризации. – М.: Наука, 1983.
7. *Пшеничный Б. Н., Данилин Ю. М.* Численные методы в экстремальных задачах. – М.: Наука, 1975.
8. *Химмельблау Д.* Прикладное нелинейное программирование. М: Мир, 1975.