

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор ІРЕ
_____ / Піза Д.М. /
“ ____ ” _____ 2007р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

“ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ”

Для спеціальностей (шифр, назва спеціальності або спеціальностей)

8.092402 Інформаційні мережі зв'язку

Факультет Радіоприладобудівний

Кафедра Радіотехніки і телекомунікацій

Форма навчання	Нормативні дані	Курс	Семестри	Лекції (год.)	Практичних семінарських (год.)	Лабораторних (год.)	Усього год.	Самостійна робота під кер. (год.)	Самостійна робота студента (год.)	Іспит (семестр)	Курс. робота
Денна	162	5	9	34	—	17	162	17	94	9	—
Заочна											

Робоча програма складена на основі (назва навчальної програми, дата затвердження) освітньо-професійної програми магістрів за спеціальністю 8.092402 “Інформаційні мережі зв'язку”, 2007 р. _____

Робоча програма складена (прізвище, ім'я, по батьковій викладача, який відповідає за складання) доцентом Субботіним Сергієм Олександровичем

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

Протокол № _____ від „____” „_____” 2007 р.

„____” „_____” 2007 р. Зав. кафедри _____ Піза Д.М.

Робоча програма погоджена з випускаючою кафедрою

„____” „_____” 2007 р. Зав. кафедри _____ Піза Д.М.

Схвалено:

Голова НМК факультету _____ Кабак В.С.

1 МЕТА І ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1 Мета викладання дисципліни

Засвоєння студентами основних теоретичних відомостей та практичних вмінь з курсу. Вивчення програмних комплексів для вирішення оптимізаційних задач. Підготувати студента до ефективного використання сучасних методів оптимізації при проектуванні радіотехнічних систем, побудові математичних моделей у подальшій професійній діяльності.

1.2 Завдання вивчення дисципліни

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

- сформувані знання та отримати практичні навички для використання методів оптимізації при вирішенні задач проектування сучасних радіотехнічних систем та математичних моделей;
- отримати уяву про стан і перспективу розвитку методів оптимізації та відповідного програмного забезпечення;
- навчитися вирішувати оптимізаційні задачі у техніці та економіці.

На основі вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- основні поняття та визначення математичних методів оптимізації ;
- постановку та алгоритми вирішення основних оптимізаційних задач;
- сучасні програмні засоби для вирішення оптимізаційних задач;
- критерії порівняння методів оптимізації.

вміти:

- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного методу оптимізації при вирішенні практичних задач;
- створювати програми на мові макросів пакету MATLAB для вирішення оптимізаційних задач;
- використовувати методи оптимізації при проектуванні радіотехнічних систем та побудові математичних моделей;
- надавати графічну інтерпретацію оптимізаційних задач;
- аналізувати результати роботи методів оптимізації.

1.3 Зв'язок із іншими дисциплінами

Курс базується на поняттях, що вивчаються в дисципліні "Вища математика".

Отриманні по розглянутій дисципліні знання будуть використовуватися та доповнюватися в курсах:

- Обробка та інтерпретація соціально-економічної інформації;
- Нейроінформатика та еволюційні алгоритми;
- Системи підтримки прийняття рішень;
- Теорія прийняття рішень;
- Проектування комп'ютерних систем обробки сигналів;
- Проектування адаптивних систем управління.

2 ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ (34 години)

2.1 Вступ

- 2.1.1 Роль методів оптимізації.
- 2.1.2 Необхідні умови для використання оптимізаційних методів.
- 2.1.3 Структура оптимізаційних задач.

Лекцій - 2 год.

Сам. роб. під кер. викл. - 6 год.

Самостійна робота - 30 год.

Література [1, 6, 8-10]

2.2 Лінійне програмування

- 2.2.1 Застосування лінійного програмування.
- 2.2.2 Загальна та основна задачі лінійного програмування.
- 2.2.3 Властивості основної задачі лінійного програмування.
- 2.2.4 Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування.
- 2.2.5 Знаходження оптимального плану задачі лінійного програмування симплексним методом.
- 2.2.6 Приклади розв'язання задачі лінійного програмування симплексним методом.

Лекцій - 6 год.

Лаб. роб. - 6 год.

Самостійна робота - 16 год.

Література [1, 2, 4, 7]

2.3 Одномірний пошук оптимуму

- 2.3.1 Властивості функції однієї змінної.
- 2.3.2 Критерії оптимальності в одномірних оптимізаційних задачах.
- 2.3.3 Ідентифікація оптимумів у випадку функції однієї змінної.
- 2.3.4 Знаходження глобального оптимуму.
- 2.3.5 Порівняння методів одномірного пошуку.

Лекцій - 4 год.

Самостійна робота - 12 год.

Література [2, 3, 10, 11]

2.4 Основні алгоритми одномірної оптимізації

2.4.1 Правило вилучення інтервалів.

2.4.2 Етап установлення меж інтервалів.

2.4.3 Метод ділення інтервалу навпіл.

2.4.4 Пошук за допомогою метода золотого перерізу.

2.4.5 Основна ідея методів поліноміальної апроксимації та методів точкового оцінювання.

2.4.6 Методи оптимізації із використанням похідних.

Лекцій - 6 год.

Лаб. роб. - 16 год.

Самостійна робота - 4 год.

Література [1-3, 10, 11]

2.5 Багатомірні методи оптимізації. Критерії оптимальності

2.5.1 Багатомірні методи оптимізації.

2.5.2 Критерії оптимальності.

2.5.3 Класифікація методів багатомірної оптимізації.

Лекцій - 4 год.

Самостійна робота - 4 год.

Література [1, 10-12]

2.6 Методи прямого пошуку в задачах багатомірної безумовної оптимізації

2.6.1 Метод пошуку за симплексом.

2.6.2 Модифікована процедура пошуку за симплексом Нелдера-Міда.

2.6.3 Метод пошуку Хука-Дживса.

2.6.4 Модифікації процедури Хука-Дживса.

Лекцій - 4 год.

Лаб. роб. - 2 год.

Самостійна робота - 4 год.

Література [2, 10-12]

2.7 Градієнтні методи багатомірної оптимізації

2.7.1 Чисельна апроксимація градієнтів.

2.7.2 Узагальнений градієнтний алгоритм.

2.7.3 Методи Коші, Ньютона, Левенберга-Марквардта.

2.7.4 Методи сполучених градієнтів Флетчера-Рівса та Полака-Ріб'єра.

2.7.5 Порівняння методів багатомірної оптимізації.

Лекцій - 6 год.

Лаб. роб. - 3 год.

Самостійна робота - 4 год.

Література [1, 2, 5, 9, 10-12]

2.8 Методи комбінаторної оптимізації

2.8.1 Генетичні методи оптимізації.

2.8.2 Задачі комбінаторної оптимізації.

Лекцій - 2 год.

Сам. роб. під кер. викл. - 11 год.

Самостійна робота - 20 год.

Література [5-7, 10, 11]

3 ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

- 3.1 Лінійне програмування. Розв'язання задачі лінійного програмування симплексним методом (6 годин).
- 3.2 Одномірний пошук оптимуму (6 годин).
- 3.3 Методи багатовимірної безумовної оптимізації (5 годин).

4 ПЕРЕЛІК ТЕМ САМОСТІЙНИХ РОБІТ ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

- 4.1 Пакет MATLAB. Основи роботи із середовищем та мова макросів (6 годин).
- 4.4 Генетичні методи комбінаторної оптимізації (5 години).
- 4.5 Задачі комбінаторної оптимізації (6 годин).

5 ПЕРЕЛІК ТЕМ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

- 5.1 Історія розвитку методів оптимізації (4 год.).
- 5.2 Застосування методів оптимізації (6 год.).
- 5.3 Програмні засоби вирішення оптимізаційних задач (10 год.).
- 5.4 Основи роботи із пакетом MATLAB (10 год.).
- 5.5 Лінійне програмування та його застосування у економіці й управлінні виробництвом (8 год.).
- 5.6 Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування (8 год.).
- 5.7 Модуль Optimization Toolbox пакету MATLAB (10 год.).
- 5.8 Критерії порівняння методів одномірного пошуку (2 год.).
- 5.9 Метод ділення інтервалу навпіл (4 год.).
- 5.10 Критерії порівняння методів багатомірного пошуку (4 год.).
- 5.11 Модифікації процедури пошуку Хука-Дживса (4 год.).
- 5.12 Чисельна апроксимація градієнтів (4 год.).
- 5.13 Еволюційні методи оптимізації. Генетичні алгоритми (10 год.).
- 5.14 Транспортна задача (6 год.).
- 5.15 Задача керування запасами (4 год.).

Контроль самостійної роботи передбачає написання рефератів та співбесіду при складанні студентом іспиту.

6 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ З КУРСУ

1. Роль методів оптимізації.
2. Необхідні умови для використання оптимізаційних методів.
3. Структура оптимізаційних задач.
4. Застосування лінійного програмування.
5. Загальна та основна задачі лінійного програмування.
6. Властивості основної задачі лінійного програмування.
7. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування.
8. Знаходження оптимального плану задачі лінійного програмування симплексним методом.
9. Приклади розв'язання задачі лінійного програмування симплексним методом.
10. Властивості функції однієї змінної.
11. Критерії оптимальності в одномірних оптимізаційних задачах.
12. Ідентифікація оптимумів у випадку функції однієї змінної.
13. Знаходження глобального оптимуму.
14. Порівняння методів одномірного пошуку.
15. Правило вилучення інтервалів.
16. Етап установлення меж інтервалів.
17. Метод ділення інтервалу навпіл.
18. Пошук за допомогою метода золотого перерізу.
19. Основна ідея методів поліноміальної апроксимації та методів точкового оцінювання.
20. Методи оптимізації із використанням похідних.
21. Багатомірні методи оптимізації.
22. Критерії оптимальності.
23. Класифікація методів багатомірної оптимізації.
24. Метод пошуку за симплексом.
25. Модифікована процедура пошуку за симплексом Нелдера-Міда.
26. Метод пошуку Хука-Дживса.
27. Модифікації процедури Хука-Дживса.
28. Чисельна апроксимація градієнтів.
29. Узагальнений градієнтний алгоритм.
30. Методи Коші, Ньютона, Левенберга-Марквардта.
31. Методи сполучених градієнтів Флетчера-Рівса та Полака-Ріб'єра.
32. Порівняння методів багатомірної оптимізації.
33. Генетичні методи оптимізації.
34. Задачі комбінаторної оптимізації.
35. Застосування методів оптимізації
36. Програмні засоби вирішення оптимізаційних задач.
37. Лінійне програмування та його застосування у економіці й управлінні виробництвом.
38. Критерії порівняння методів одномірного та багатомірного пошуку.
39. Транспортна задача.
40. Задача керування запасами.

7 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

7.1 Література основна

1. Дубровін В.І., Субботін С.О. Методи оптимізації та їх застосування в задачах навчання нейронних мереж: Навчальний посібник. –Запоріжжя: ЗНТУ, 2003.-136 с.
2. Завдання до лабораторних, практичних і самостійних робіт з дисципліни "Математичні методи оптимізації та дослідження операцій" для студентів спеціальності 8.080403 "Програмне забезпечення автоматизованих систем" усіх форм навчання /В.І. Дубровін, С.О. Субботін. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2003.-39 с.
3. Дубровин В.И. Методические указания по дисциплине “Методы оптимизации” для студентов заочной формы обучения специальности 7.080403 “Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем”.- Запорожье: ЗГТУ, 1996. – 18 с.
4. Дубровин В.И., Миличук С.Г. Линейное программирование. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине “Математические методы оптимизации и исследование операций” для студентов специальности : - бакалавр - 6.0804 “Компьютерные науки”; - специалист - 7.080403 “Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем”.- Запорожье:ЗГТУ, 1997.- 59 с.
5. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети: теория и практика.- М.: Горячая линия - Телеком, 2001.- 382 с.

7.2 Література додаткова

6. Вентцель Е.С. Исследование операций. - М.: Сов. Радио, 1972. -552с.
7. Данциг Дж. Линейное программирование, его применение и обобщение. - М.: Прогресс, 1966
8. Дубровин В.И. Идентификация и оптимизация сложных технических процессов и объектов. – Запорожье: ЗГТУ, 1997. – 92 с.
9. Дубровин В.И., Субботин С.А., Богуслаев А.В., Яценко В.К. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей: Монография.-Запорожье: ОАО "Мотор-Сич", 2003.- 279 с.
10. Исследование операций: Пер. с англ.: В 2-х т.:/Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. - М.: Мир, 1981. Т.1- 712с., Т.2- 678с.
11. Таха А., Хэмди А. Введение в исследование операций: В 2-х кн.: Пер. с англ. - М.: Мир, 1985. Кн.1- 479с., Кн.2- 496с.
12. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. - М. : Мир, 1975