

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем

Затверджено

На засіданні кафедри ДАІС
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1/20 від 27 серпня 2020 р.)

Зав. кафедри д. ф.-м. н.,
проф. Притула М.М.

Силабус з навчальної дисципліни
« МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ »,
що викладається в межах ОПП (ОПН) першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності
122 – комп'ютерні науки

Львів 2020 р.

Кафедра дискретного аналізу та інтелектуальних систем

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Силабус навчальної дисципліни

«Методи оптимізації»

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: 122 – комп'ютерні науки

Форма навчання: денна

Статус дисципліни: за вибором

Курс, Семестр: 3 курс, 2 семестр

Обсяг дисципліни кредити – 4

Загальний обсяг годин – 120 год.

Годин аудиторної роботи – 32 год. (лекції), 32 год. (лабораторні)

Самостійної роботи – 26 год.

Форма звітності: екзамен

Викладач: Олійник Роман Миколайович, кандидат фіз. - мат. наук

Персональна сторінка викладача: <https://ami.lnu.edu.ua/employee/oliynyk>

Контактна інформація:

Телефон кафедри (032) 239-42-11

Електронна адреса кафедри: kdais@lnu.edu.ua

Електронна адреса викладача: roman.oliynyk@lnu.edu.ua

Програма дисципліни розміщена на сторінці факультету:

<https://ami.lnu.edu.ua/course/operations-research-informatics>

Розклад аудиторних занять та консультацій

Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год./2 год.;
самостійної роботи студента – 1,5 год.

Консультацію викладач проводить відповідно до затвердженого графіку

АНОТАЦІЯ

Цей курс містить фундаментальні положення теорії екстремальних задач і дослідження операцій, а також головні методи і алгоритми їхнього розв'язування. Цей курс є важливим для підготовки бакалаврів з інформатики, 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:

- в автоматизації: розпізнавання 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.
- оптимізація техніко-економічних систем (планування, економетрика), транспортні задачі, керування (у тому числі запасами);
- в інформатиці: оптимальне планування інформаційних систем, комп'ютерних мереж;
- у математичній економіці: макро- і мікроекономічні моделі, моделі підприємницької діяльності, теорія прийняття рішень, теорія ігор.

Викладення матеріалу ґрунтується на таких дисциплінах: “Математичний аналіз”, “Алгебра і геометрія”, “Дискретна математика”, “Теорія ймовірностей”. Поняття, факти, алгоритми, що вивчаються у цьому курсі використовуються у курсах, “Математична економіка” та різноманітних курсах з дисциплін спеціалізації, пов’язаних з інтелектуальними системами прийняття рішень.

Метою курсу є строге викладення теорії та методів дослідження операцій з ілюстрацією їх застосувань.

Завдання. Головним завданням курсу є ознайомлення студентів із формулюванням основних типів класичних задач оптимізації та дослідження операцій, вивчення математичного апарату, який використовується для їх розв’язування.

Як результат вивчення цього курсу студент повинен знати:

- формулювання основних типів задач оптимізації;
- формулювання умов оптимальності для різних типів задач оптимізації;
- основні чисельні методи розв’язування задач оптимізації;
- формулювання основних типів задач дослідження операцій;

уміти:

- правильно визначати тип конкретної задачі оптимізації;
- застосовувати вивчені чисельні методи до розв’язування конкретних задач.
- правильно визначати тип конкретної задачі дослідження операцій;
- використовувати відповідні умови для знаходження можливих розв’язків конкретної задачі;
- застосовувати методи до розв’язування конкретних задач.

1. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Методи оптимізації.

Змістовий модуль 1. Лінійне програмування.

Вступ. Формулювання задач оптимізації та основні означення. Геометрична інтерпретація задач оптимізації.

Тема 1. ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ (ЛП). Приклади задач ЛП. Різні форми математичної моделі задач ЛП. Симплекс-метод. Відшукування початкових опорних планів.

Теорія двоїстості у ЛП. Правила побудови двоїстих задач. Теореми двоїстості. Транспортна задача ЛП. Математична модель транспортної задачі за критерієм вартості. Властивості транспортної задачі.

Відшукування початкових опорних планів транспортної задачі. Методи розв'язування Транспортної задачі.

Змістовий модуль 2. Нелінійна оптимізація.

Тема 2. НЕЛІНІЙНА ОПТИМІЗАЦІЯ БЕЗ ОБМЕЖЕНЬ. Умови оптимальності. Числові методи мінімізації диференційовних функцій. Градієнтні методи.

Метод Ньютона. Метод Ньютона з регулюванням кроку.

Тема 3. НЕЛІНІЙНА ОПТИМІЗАЦІЯ З ОБМЕЖЕННЯМИ. Теорема Куна-Таккера у термінах сідлової точки.

ВИДИ РОБІТ І ЗАВДАНЬ. ІНСТРУМЕНТАРІЙ НАВЧАННЯ.

Опрацювання теоретичного матеріалу до теми, розв'язування задач, тестування. Друковані та електронні підручники та посібники; Інтернет-технології; вебсервіси та інше.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних та дистанційних занять, за винятком поважних причин; використання у навчанні додатків для мобільних телефонів, зокрема ресурсів Google, інструментів Microsoft Teams. При організації освітнього процесу студенти та викладачі діють відповідно до нормативної бази університету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний (поточне усне опитування, модульний контроль, тестування) та підсумковий контроль –екзамен.

Система оцінювання – накопичувальна.

Шкала оцінювання – 100-бальна.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. *А. В. Катренко.* Дослідження операцій. „Магнолія Плюс”, Львів, 2004.
2. *Э. Майника.* Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. „Мир”, М., 1978.
3. *М. Я. Бартіш, І. М. Дудзяний.* Дослідження операцій. Львів, 2007–2012, т. 1–5.
4. *Цегелик Г. Г.* Лінійне програмування. – Львів: Світ, 1995.

Допоміжна

1. *Н. Кристофидес.* Теория графов. Алгоритмический подход. „Мир”, М., 1978.