



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Математичні методи дослідження операцій та прийняття рішень

**Шифр та назва спеціальності**  
122 – Комп'ютерні науки

**Інститут**  
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**  
Комп'ютерні науки. Штучний інтелект та управління проектами

**Кафедра**  
Управління проектами в інформаційних технологіях

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Спеціальна

**Семестр**  
5

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



Роговий Антон Іванович  
anton.rogovyi@khnpi.edu.ua  
Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри стратегічного управління

Автор більш ніж 30-ти наукових праць. Викладає наступні дисципліни: Теорія прийняття рішень, Інтелектуальний аналіз даних, Математичні методи дослідження операцій та прийняття рішень, Методи моделювання складних систем, Дослідження операцій

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс "Математичні методи дослідження операцій та прийняття рішень" є обов'язковою освітньою компонентною спеціальної (фахової) підготовки за спеціальністю 122 "Комп'ютерні науки" та розвиває у студентів знання та навички для використання математичного апарату в процесі прийняття управлінських рішень. В ході навчання студенти дізнаються про моделі та методи розв'язання класичних задач дослідження операцій; моделі та методи прийняття рішень.

### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є навчити майбутніх фахівців використовувати математичний апарат в процесі прийняття управлінських рішень, будувати моделі та розв'язувати задачі, які відносяться до класу задач дослідження операцій.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

## Компетентності

Інтегральна компетентність Здатність будувати математичні моделі та розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з управління проектами в галузі інформаційних технологій, що передбачає проведення досліджень та/або виконання практичних завдань із застосуванням теоретичних положень і методів комп'ютерних наук та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК1 Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК4 Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

## Результати навчання

РН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

РН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

РН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредита ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття -16 годин, лабораторні роботи - 16 годин, самостійна робота – 56 годин.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання і навички з дисциплін теорія ймовірності та математична статистика, алгоритми та структури даних

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

У процесі викладання дисципліни розглядаються задачі та кейси, які взято з реальних прикладів функціонування підприємств.

Методи навчання включають лекції, практичні та лабораторні роботи. Використовується система Microsoft Teams. Лабораторні роботи виконуються студентами з використанням будь якої мови

програмування та спрямовані на вміння застосувати вивчені методи дослідження операцій та теорії прийняття рішень на практиці та закріплення навичок програмування. По результатах виконання лабораторних робіт студенти готують звіт і захищають роботу індивідуально

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ.

Теорія прийняття рішень. Загальні аспекти прийняття рішень. Етапи процесу прийняття рішення.

#### Тема 2. Предмет та задачі дослідження операцій.

Методи опису моделей операцій та оцінки ефективності вибраних стратегій. Класифікація задач математичного програмування. Постановка задачі математичного програмування.

#### Тема 3. Лінійне програмування. Постановка задачі лінійного програмування

Базові задачі лінійного програмування. Постановка задачі лінійного програмування

#### Тема 4. Форми запису задач лінійного програмування. Сімплекс метод.

Форми запису задач лінійного програмування. Сімплекс метод розв'язання задач лінійного програмування.

#### Тема 5. Двоїста задача лінійного програмування.

Двоїста задача лінійного програмування. Двоїстий критерій оптимальності.

#### Тема 6. Транспортна задача.

Постановка транспортної задачі. Закрита та відкрита транспортні задачі. Метод потенціалів.

#### Тема 7. Цілочисельне програмування.

Сутність та класифікація цілочисельного програмування, математична постановка задач цілочисельного програмування. Метод Гоморі, поняття про метод гілок та границь розв'язування задач цілочисельного програмування

#### Тема 8. Бінарні відношення.

Основні поняття бінарних відношень. Операції над бінарними відношеннями. Властивості та основні типи бінарних відношень.

#### Тема 9. Функція вибору.

Функції вибору, породжені бінарними відношеннями. Вибір альтернатив за допомогою бінарних відношень.

#### Тема 10. Багатокритеріальність. Задачі багатокритеріальної оптимізації.

Методи розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації. Метод поступок, метод справедливого компромісу.

#### Тема 11. Прийняття рішень в умовах невизначеності.

Поняття і джерела невизначеності. Невизначеність та вибір в задачах прийняття рішень. Метод аналітичної ієрархії.

#### Тема 12. Прийняття рішення в умовах ризику.

Вибір в умовах ризику. Побудова функції корисності.

### Теми практичних занять

#### Тема 1. Математичні моделі дослідження операцій.

Тема 2. Форми запису задач лінійного програмування. Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування.

#### Тема 3. Сімплекс метод

Тема 4, 5. Транспортна задача. Пошук початкового плану та оптимального рішення транспортної задачі.

Тема 6, 7. Цілочисельне програмування. Метод Гоморі розв'язання задач цілочисельного програмування.

Тема 7, 8. Операції над бінарними відношеннями. Функція вибору.

### Теми лабораторних робіт

Тема 1. Постановка задачі лінійного програмування. Сімплекс метод.

Тема 2. Постановка та розв'язання транспортної задачі. Методи побудови початкового та пошуку оптимального рішення.

Тема 3. Метод Гоморі розв'язання багатокритеріальної задачі лінійного програмування.

## Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу.

Підготовка до лекційних занять.

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Дисципліна передбачає в рамках виконання лабораторних робіт розробку програмного забезпечення для вирішення задач лінійного програмування.

1. Розробити програмний додаток для пошуку оптимального рішення задачі лінійного програмування симплекс методом. Кількість змінних, коефіцієнти цільової функції та обмежень повинні вводитися з клавіатури. Результат виводити на екран з можливістю експорту в файл XLS. Додати опціональну можливість вивести на екран проміжні симплекс таблиці.

2. Розробити програмний додаток для пошуку оптимального рішення транспортної задачі, визначивши початкове рішення:

- методом північно-західного кута;
- методом найменшої вартості;
- методом Фогеля.

Кількість змінних, коефіцієнти цільової функції та обмежень повинні вводитися з клавіатури.

Результат виводити на екран з можливістю експорту в файл XLS.

3. Розробити програмний додаток для пошуку оптимального рішення задачі цілочислового лінійного програмування методом Гоморі. Кількість змінних, коефіцієнти цільової функції та обмежень повинні вводитися з клавіатури. Результат виводити на екран з можливістю експорту в файл XLS.

## Література та навчальні матеріали

Базова література

1. Вентцель Є.С. Дослідження операцій. Задачі, принципи, методологія. М. Наука, 1988 р. 208 с.
2. Волошин О.Ф. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. Для студ. вищих навч. закл. [Текст] / О.Ф. Волошин, С.О. Мащенко; М-во освіти і науки України, Київськ. нац. ун-т. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. – 336 с.
3. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень [Текст] / А.В. Катренко, В.А. Пасічник, В.П. Пасько – Л. : Новий світ – 2000, 2009. – 396 с.
4. Безкровний О.І., Павленко В.і., Тимошенко А.Г. Дослідження операцій та методи прийняття управлінських рішень. Університет «Україна», 2019 р., 420 с.
5. Ржевський С.В., Александрова В.М. Дослідження операцій. Академвидав, 2006 р, 560 с.
6. Бутко М.П., Бутко І.М., Мащенко В.П. та ін. Теорія прийняття рішень. / Центр навчальної літератури. 2018 р. – 360 с.
7. Негрей М.В., Тужик К.Л. Теорія прийняття рішень. / Центр навчальної літератури. 2018 р. – 272 с.

Допоміжна література

1. Rardin D. Optimization in Operations Research, Pentice Hall, Upper Saddle River, N.J. 1998.
2. Beightler C., Phillips D., Wilde D. Foundations of Optimization, 2nd ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 1979.
3. Банді Б. Методи оптимізації. Вводний курс. – М.: Радіо та зв'язок, 1988.
4. Хемди А. Таха Вступ в дослідження операцій. ВД «Вільямс» 2005 р. 219 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Поточний контроль реалізується у формі опитування, виконання завдань на практичних заняттях.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом співбесіди та опитування студентів під час лекцій;
- з практичних занять – шляхом оцінювання вирішення завдань;
- з виконання лабораторних робіт - шляхом захисту роботи перед викладачем.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену шляхом проходження тестування.

Допуском до екзамену є захищені лабораторні роботи та підписані викладачем звіти.

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання на екзамені (40%) та поточного оцінювання (60%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХП» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис  
27.08.2024

Завідувач кафедри  
Марина ГРИНЧЕНКО

Дата погодження, підпис  
27.08.2024

Гарант ОП  
Марина ГРИНЧЕНКО