

ЗАТВЕРДЖУЮ м. КИЇВ  
Декан факультету МКТ  
  
« 12 » 2024 року



## РОБОЧА ПРОГРАМА

Навчальної дисципліни **Математичні методи дослідження операцій та прийняття рішень**

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

Факультет Мехатроніки та комп'ютерних технологій

Київ 2024

Розроблено: Київський національний університет технологій та дизайну

Розробник програми: ст.викладач Корогод Ганна Олександрівна

Схвалено Вченою радою факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій

Протокол від «  » \_\_\_\_\_ 2024 р. №  

Декан факультету МКТ \_\_\_\_\_ 

Борис ЗЛОТЕНКО

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від «2» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2024р. № 10

Завідувачка кафедри КН \_\_\_\_\_ 

Наталія ЧУПРИНКА

## 1 Опис дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>12 Інформаційні технології</u>  Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення  Освітня програма Інженерія програмного забезпечення  Рівень вищої світи <u>перший (бакалаврський)</u>	Обов'язкова	
Змістовий модуль – 1		<b>Рік підготовки:</b>	
		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 90		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 3,5		4-й	4-й
		<b>Лекції</b>	
		24 год.	4 год
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>Лабораторні</b>	
		24 год.	6 год.
	<b>Самостійна робота</b>		
	42 год.	80 год.	
	<b>Індивідуальні завдання</b>		
	Вид контролю: екзамен		

## 2 Анотація дисципліни

**Мета курсу** – оволодіння здатністю здійснення формалізованого опису задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначення їх оптимальних розв'язків, побудова моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізація процесів управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

**Необхідні навчальні компоненти (пререквізити, кореквізити і постреквізити):** вища математика, основи системного аналізу, алгоритми і структура даних, економіка для бізнесу.

**Зміст навчального модуля:** Тема 1. Огляд теорії прийняття рішень. Тема 2. Однокритеріальні та багатокритеріальні задачі. Тема 3. Метод аналізу ієрархій та прийняття рішень в умовах неповної інформації. Тема 4. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Тема 5. Теорія ігор. Тема 6. Біматричні ігри. Тема 7. Методи планування. Тема 8. Прогнозування. Методи управління запасами. Тема 9. Прийняття багатоособових рішень. Тема 10. Слабо структуровані проблеми та їх невизначеності.

### Результати навчання дисципліни:

**знати:** методи вирішення лінійних оптимізаційних задач, поняття двоїстості в оптимізаційних задачах, методи вирішення задач цілочисельного програмування, алгоритми розв'язання задачі

мережевого планування; моделі управління запасами, базові методи аналізу часових рядів;  
**вміти:** логічно мислити; проводити моделювання (формальний опис) структури; вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання; узгоджувати оцінки альтернатив; застосовувати технології прийняття колективних рішень у малих та великих групах; приймати рішення в умовах ризику та невизначеності;

**здатен продемонструвати:** прийняття рішень при багатьох критеріях; рішення однокритеріальних та багатооднокритеріальних задач; застосовування алгоритмів пошуку найкоротшого шляху;

**володіти навичками:** створювання математичних моделей прикладних задач і їх розв'язання; знаходження оптимального рішення математичної задачі;

**самостійно вирішувати:** задачі лінійного програмування.

**Програмні результати навчання:** ПРН5, ПРН11, ПРН24.

**Види навчальних занять:** лекція, лабораторні.

**Методи навчання:** словесний, пояснювало-демонстраційний, дослідницький.

**Методи контролю:** усний, письмовий (вправи), тестовий.

**Форми підсумкового контролю:** екзамен.

**Засоби діагностики успішності навчання:** модульний контроль, захист лабораторних робіт.

**Мова навчання:** українська.

### 3 Програма дисципліни СЕМЕСТР 4

**Тема 1.** Огляд теорії прийняття рішень. **Зміст.** Постановка задачі прийняття рішення. Класифікація задач прийняття рішень. Структуризація проблемної ситуації. Моделі переваг особи, що приймає рішення. Оцінювання варіантів, шкали оцінювання. Процес прийняття рішення. Принцип SMART.

**Тема 2.** Однокритеріальні та багатокритеріальні задачі. **Зміст.** Однокритеріальні задачі в теорії прийняття рішень. Багатокритеріальні задачі. Метод лінійного програмування. Перевід критеріїв у обмеження. Зважування та обмеження критеріїв. Оптимальний вибір за багатьма критеріями. Побудова множини ефективних варіантів.

**Тема 3.** Метод аналізу ієрархій та прийняття рішень в умовах неповної інформації. **Зміст.** Парні порівняння. Узгодженість оцінок альтернатив. Визначення вагових коефіцієнтів критеріїв. Вибір найкращої альтернативи. Прийняття рішень в умовах ризику: критерій очікуваного значення, критерій граничного рівня, критерій найімовірнішого значення. Дерево рішень, функція корисності.

**Тема 4.** Прийняття рішень в умовах невизначеності. **Зміст.** Постановка задачі. Критерій Лапласа. Мінімаксний (максимінний) критерій. Розв'язання задачі прийняття рішень в умовах невизначеності.

**Тема 5.** Теорія ігор. **Зміст.** Класифікація задач. Матрична гра. Матриця платежів. Чисті та змішані стратегії. Визначення рішення у матричній грі. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування. Алгоритм розв'язання матричної гри у загальному випадку.

**Тема 6.** Біматричні ігри. **Зміст.** Постановка задачі. Змішані стратегії у біматричних іграх. Рівновага Неша. Необхідна і достатня умова відповідності пари стратегій гравців ситуації рівноваги. Алгоритм пошуку ситуації рівноваги біматричної гри у загальному та окремих випадках.

**Тема 7.** Методи планування. **Зміст.** Якісний метод матриці пріоритетів. Кількісний метод мережевого планування. Визначення критичного шляху. Необхідна і достатня умови критичності шляху. Алгоритм розв'язання задачі мережевого планування.

**Тема 8.** Прогнозування. Методи управління запасами. **Зміст.** Базові поняття. Постановка

задачі. Методи прогнозування. Оцінка точності прогнозів. Методи аналізу часових рядів. Прогнозування, тренд, сезонність. Моделі управління запасами. Поведінкова економіка.

**Тема 9.** Прийняття багатоособових рішень. **Зміст.** Прийняття рішень шляхом голосування. Правила голосування. Парадокси прийняття рішень шляхом голосування. Мажоритарні правила прийняття багатоособових рішень. Коаліції в виборних структурах. Системне мислення. Зворотній зв'язок. Моделювання транспортних потоків.

**Тема 10.** Слабо структуровані проблеми та їх невизначеності. **Зміст.** Нечіткі множини та операції над ними. Нечіткі відношення. Означення та операції над нечіткими відношеннями. Прийняття рішень при нечіткому відношенні переваги. Нечіткі відношення переваги. Прийняття рішень за нечітким відношенням переваги.

#### 4 Структура дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма					Заочна форма					
	усього	у тому числі				усього	у тому числі				
		Л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	лаб	інд
<b>Семестр 4</b>											
Тема 1. Огляд теорії прийняття рішень	10	2		2		4	10	1			9
Тема 2. Однокритеріальні та багатокритеріальні задачі	12	4		4		6	12	1		2	9
Тема 3. Метод аналізу ієрархій та прийняття рішень в умовах неповної інформації	10	4		4		4	10	1		2	7
Тема 4. Прийняття рішень в умовах невизначеності	8	2		2		4	8	1		2	5
Тема 5. Теорія ігор	8	2		2		4	8				8
Тема 6. Біматричні ігри	8	2		2		4	8				8
Тема 7. Методи планування	8	2		2		4	8				8
Тема 8. Прогнозування. Методи управління запасами	10	2		2		4	10				10
Тема 9. Прийняття багатоособових рішень	8	2		2		4	8				8
Тема 10. Слабо структуровані проблеми та їх невизначеності	8	2		2		4	8				8
<b>Всього годин</b>	90	24		24		42	90	4		6	80

#### 5 Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття	Кількість годин
1.1	Розв'язання задач лінійного програмування. Розробка програмного забезпечення	2
1.2	Аналіз чутливості розв'язку до зміни параметрів задачі.	4
2	Прийняття рішень при багатьох критеріях за допомогою методу аналізу ієрархій. Розробка програмного забезпечення	4
3	Прийняття рішень в умовах ризику. Розробка програмного забезпечення	2
4	Прийняття рішень в умовах невизначеності. Розробка програмного забезпечення.	2
5	Методи мережевого планування	2
6.1	Методи аналізу часових рядів. Розробка програмного забезпечення методів прогнозування	2
6.2	Виключення сезонної складової	2
7	Технології прийняття колективних рішень у малих та великих групах. Розробка програмного забезпечення.	2
8	Слабо структуровані проблеми та їх невизначеності	2
	Всього	24

### 6 Самостійна робота

№ з/п	Види робіт	Кількість Годин
1	Опрацювання лабораторних робіт	30
2	Опрацювання лекційних тем	6
3	Підготовка до всіх видів контролю	6
	Всього	42

### 7 Розподіл балів, які отримують студенти

Теми										МК	Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	100

### Розподіл балів за видами робіт

Види оцінювання	Л1.1	Л1.2	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6.1	Л6.2	Л7	Л8	Усього	
Лабораторних робіт	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80	
Модульний контроль											10	10
Екзамен											10	10
<b>Загалом за семестр</b>											<b>100</b>	

### Критерії оцінювання видів робіт

Критерії оцінювання виконання лабораторної роботи:

- 8 балів (максимум) – лабораторну роботу виконано у повному обсязі, без помилок; програмну реалізацію здійснено для загального випадку задачі; на питання дано правильні і вичерпні відповіді;

- 7 бали - лабораторну роботу виконано у повному обсязі, з незначними помилками; програмну реалізацію здійснено для загального випадку задачі; на питання дано правильні і вичерпні відповіді;

- 6 бали - лабораторну роботу виконано у повному обсязі, з незначними помилками; програмну

реалізацію здійснено для частинного випадку задачі; на питання дано правильні і вичерпні відповіді;

- 5 бали - лабораторну роботу виконано у повному обсязі, з незначними помилками; програмну реалізацію здійснено для частинного випадку задачі; на питання дано правильні, але неповні відповіді;

- 4 бали - лабораторну роботу виконано у повному обсязі, з незначними помилками; програмну реалізацію здійснено з помилками для частинного випадку задачі; на питання дано правильні, але відповіді із значними помилками;

- 3 бали - лабораторну роботу виконано не в повному обсязі, з помилками; програмну реалізацію не здійснено; на питання дано відповіді з помилками;

- 2 бали - лабораторну роботу виконано не повністю, з суттєвими помилками; програмну реалізацію не здійснено; на питання дано відповіді з помилками;

- 1 бал - лабораторну роботу виконано частково, з суттєвими помилками; програмну реалізацію не здійснено; відповіді на питання дано з суттєвими помилками.

### Критерії оцінювання екзамену

Опис відповіді	Питання 1	Питання 2	Питання 3	Максимум
Відповідь повна без помилок	3			3
Відповідь неповна з незначною кількістю несуттєвих помилок	2			
Відповідь неповна з суттєвими помилками	1			
Відповідь повна без помилок		3		3
Відповідь неповна з незначною кількістю несуттєвих помилок		2		
Відповідь неповна з суттєвими помилками		1		
Задача розв'язана, пояснення повні			4	4
Задача розв'язана, пояснення неповні			3	
Задача розв'язана, пояснення містять несуттєві помилки			2	
Задача розв'язана, пояснення містять суттєві помилки			1	
Всього, максимум				10

### Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
<b>відмінно</b>	90-100	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>добре</b>	82-89	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>задовільно</b>	64-73	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання відповідає мінімальним критеріям)
	35-59	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)

незадовільно	0-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)
--------------	------	---	---

## 8. Політика курсу

1. Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:
  - самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни;
  - дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права.
2. При виявленні плагіату робота не зараховується і повертається на опрацювання.
3. Оцінювання проводиться відповідно до розподілу балів з дисципліни передбачених робочою програмою. В разі несвоєчасного виконання робіт (без поважних причин) можуть бути зняті бали (максимальна кількість знятих балів – 2 бали).
4. Визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих поза Університетом (неформальна освіта).
5. Здобувач вищої освіти може оскаржити оцінювання його роботи, але не пізніше екзаменаційної сесії. Позитивний результат оскарження може бути, коли при захисті своєї роботи студент покаже відповідний рівень знання матеріалу по даній темі.

## 9. Методичне забезпечення

1. Корогод Г.О. Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Математичні методи дослідження операцій та прийняття рішень» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. К. : КНУТД, 2024. 143с.
2. Корогод Г.О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Математичні методи дослідження операцій та прийняття рішень» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. К. : КНУТД, 2024. 123с.

## 10. Рекомендована література

### Основна

1. Творошенко І.С. Технології прийняття рішень в інформаційних системах : навч. посіб. / І. С. Творошенко ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2021. 118 с.
2. Васильєва Л. В. Математичні методи дослідження операцій: посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» /Л. В. Васильєва, М. П. Богдан. – Краматорськ: ДДМА, 2021. – 144 с. 2.
3. Яровий, А. А. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1: навчальний посібник /А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 86 с.
4. Математичні методи дослідження операцій: підручник /Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми: Сумський державний університет, 2019. – 212 с.
5. Гороховатський В. О. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних : навч. посіб. / В. О. Гороховатський, І. С. Творошенко; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2021. – С. 16 – 21.
6. Безкровний О.І., Павленко В.і., Тимошенко А.Г. Дослідження операцій та методи прийняття управлінських рішень. Університет «Україна», 2019 р., 420 с.
7. Безкровний О. І., Павленко В. І., Тимошенко А. Г. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень. Київ : Університет «Україна», 2019. 420 с.
8. Використання інформаційних технологій в теорії прийняття рішень: навч. посіб. О. Є. Лугінін та ін.. Одеса: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 238 с.
9. Теорія прийняття рішень: підручник, М.П. Бутко, І.М. Бутко, В.П. Мащенко, М.І. Мурашко, Т.В. Пепа, Л.Д. Оліфіренко, Г.М. Самійленко. Центр навчальної літератури, 2018. 360 с.
10. Катренко А. В. Теорія прийняття рішень : підручник з грифом МОН. / А. В. Катренко, В.В. Пасічник, В. П. Пасько — К. : Видавнича група ВНУ, 2019. — 448 с.



11. Машенко С. О. Збірник задач з теорії прийняття рішень: навч. посіб. – К.: «Видавництво Людмила», 2018.
12. Негрей М., Тужик К.. Теорія прийняття рішень: підручник. ТОВ «Видавництво "Центр навчальної літератури"», 2018.- 272с.
13. Нікіфорова Л.О. Управління процесами прийняття інноваційних рішень в сфері high technologies: навч. посіб., Л. О. Нікіфорова, А. А. Шиян. Вінниця: ВНТУ, 2018. 85 с.
14. Ус С.А. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб., С. А. Ус, Л.С. Коряшкіна. Дніпро: НТУ «ДП», 2018. 299 с.
15. Файнзільберг Л.С. Теорія прийняття рішень: підруч., Л.С. Файнзільберг, О. А. Жуковська, В. С. Якимчук. Київ : Освіта України, 2018. 246 с.

#### Додаткова

1. Жуковська О.А. Математичні моделі прийняття колективних рішень: монографія / О. А. Жуковська, Л. С. Файнзільберг ; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського». Київ : Освіта Україна, 2018. 160 с.
2. Ймовірнісне та статистичне моделювання в Excel для прийняття рішень: навч. посіб. / Н. Г. Бишовець та ін. ; заг. ред. А.І. Кузьмичова. Київ : Ліра-К, 2020. 199 с.
3. Математичні та програмні засоби для прийняття рішень, розпізнавання образів й інтелектуального діагностування : монографія / Субботін С. О. та ін. ; під заг. ред. д-ра техн. наук, проф. С. О. Субботіна ; Нац. ун-т «Запоріж. політехніка». Запоріжжя : Нац. ун-т «Запоріж. політехніка», 2020. 270 с.
4. Методи та моделі прийняття рішень у міжнародному бізнесі: підручник. Н.П. Литвиненко. Центр учбової літератури, 2020. 336 с.
5. Методи прийняття рішень : навч. посіб. / О. Г. Наконечний та ін. ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2016. 131 с.
6. Прийняття проектних рішень : підручник / Р. В. Фешур та ін. ; за ред. проф. Р. В. Фещура ; Нац. ун-т «Львів. політехніка», Н.-д. центр ТзОВ «Айкю Холдинг». Львів : Растр-7, 2019. 401 с.
7. Прийняття управлінських рішень : навч. посіб. / Ю. Є. Петруня та ін. ; за ред. Юрія Євгеновича Петруні, д-ра екон. наук, проф. заслуж. діяча науки і техніки України ; Ун-т мит. справи та фінансів. 4-те вид., перероб. і допов. Дніпро : Ун-т мит. справи і фінансів, 2020. 273 с.
8. Рузакова О.В., Юрчук Н.П. Використання апаратів штучного інтелекту для формалізації фінансових об'єктів при побудові СППР. Вісник Хмельницького національного університету: Технічні науки. 2021. №1. С. 45- 51.
9. Теорія прийняття управлінських рішень. М. Негрей, К. Тужик. Центр навчальної літератури, 2018. 272 с.
10. Характеристики Грід. Інструмент для прийняття рішень у будь-якому бізнесі. Мет Воткінсон, КМ- БУКС, 2019. 368 с.
11. Методи прийняття рішень: навч. посіб., О. Г. Наконечний та ін.. Харків: ХНУРЕ, 2016. 131 с.
12. Саричева Л.В. Комп'ютерна підтримка прийняття рішень : навч. посіб. / Л. В. Саричева, К. Л. Сергеева ; ДВНЗ «Нац. гірн. ун-т». Дніпро : НГУ, 2016. 98 с.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри  
інформаційних та комп'ютерних  
технологій



Владислава СКІДАН

«06» червня 2024 р.

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ