

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Кафедра комп'ютерної інженерії та електромеханіки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерії та інформаційних
технологій

Ігор ПАНАСЮК

(підпис)

« 11 » червня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Моделі та методи прийняття рішень

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Ступінь вищої освіти магістр

Спеціальність F3 Комп'ютерні науки

Освітня програма Комп'ютерні науки

Факультет інженерії та інформаційних технологій

Київ
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Яхно Володимир Михайлович, к.т.н., доцент, старший викладач, кафедри комп'ютерної інженерії та електромеханіки

Схвалено вченою радою факультету інженерії та інформаційних технологій
від «11» червня 2025 року, протокол № 3

Схвалено науково-методичною радою факультету інженерії та інформаційних технологій
від «11» червня 2025 року, протокол № 2

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та електромеханіки
Протокол від «5» червня 2025 року № 12

Завідувач кафедри  Дмитро СТАЦЕНКО

Погоджено:

Гарант ОП кафедри
комп'ютерної інженерії та електромеханіки  Геннадій МЕЛЬНИК
(підпис)

«5» червня 2025 року

1 ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика дисципліни	
	очна форма здобуття вищої освіти	заочна, дистанційна форма здобуття вищої освіти
Кількість годин / кредитів – 180/6	обов'язкова	
Змістові модулі – 1	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачено	<u>1</u> -й	<u>1</u> -й
	Семестр	
	<u>2</u> -й	<u>1,2</u> -й
	Лекції	
	<u>24</u> год.	<u>6</u> год.
Загальна кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 4 самостійної роботи – 11	Практичні	
	<u>24</u> год.	<u>8</u> год.
	Самостійна робота	
	<u>132</u> год.	<u>166</u> год.
	Вид підсумкового контролю: екзамен (семестр 2)	

2 АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни складається з такого змістовного модуля:
Змістовий модуль 1. Моделі та методи прийняття рішень.

Мета курсу – формування у здобувача вищої освіти навичок побудови формальних моделей, що адекватно відповідають практичним задачам та можуть бути дослідженими з допомогою відомих методів знаходження оптимальних рішень. Розуміння принципів адаптація відомих методів знаходження оптимальних рішень для конкретних задач та розробка інформаційних моделей і структур даних для опису предметної області з урахуванням сучасних технологій асинхронних та розподілених обчислень. Необхідні знання принципів, що дозволяють забезпечити декомпозицію поставленої задачі з метою застосування відомих методів і технологій для її вирішення. Володіти принципами, техніками та засобами розробки або дослідження, що використовуються у предметній області розробки або дослідження; створювати прототипи програмного забезпечення, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам до розробки; виконувати його тестування і статичний аналіз, щоб переконатися у відповідності завданню розробки або дослідження.

Результати навчання дисципліни

знати: принципи побудови математичних і програмних моделей найбільш поширених задач планування і організації виробництва, основні математичні, методологічні, програмні засоби методів оптимізації, лінійного програмування, параметричного та нелінійного, стохастичного та дискретного програмування;

вміти: проектувати архітектуру та виконувати програмну реалізацію найбільш поширених задач планування і організації виробництва в сфері легкої промисловості, застосовувати, розробляти нові та використовувати існуючі математичні та програмні засоби для аналізу задач дослідження операцій, виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук для програмної реалізації практичних задач планування, розробляти концептуальні моделі інформаційної та комп'ютерної системи для програмної реалізації практичних задач планування.

здатен продемонструвати: спроможність використовувати програмні засоби методів оптимізації для аналізу задач дослідження операцій, вміння застосовувати сучасні засоби математичного програмування для аналізу задач САПР планування і організації виробництва в сфері легкої промисловості;

володіти навичками розробки та застосування: (ПРН 2) розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідних для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

самостійно вирішувати: питання розробки інформаційних технологій для аналізу та синтезу математичних моделей систем, застосовуючи алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.

Програмні результати навчання:

ІК Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 5 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6 Здатність бути критичним і самокритичним.

ФК 1 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

ФК 2 Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

ФК 3 Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

ФК 6 Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

ФК 7 Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

ФК 11 Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

ФК 12 Здатність розробляти інформаційні технології для аналізу та синтезу математичних моделей систем і технологічних процесів що автоматизуються, зокрема в легкій промисловості.

ПРН1 Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

ПРН 2 Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

ПРН 5 Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.

ПРН 6 Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

ПРН 7 Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей

ПРН 8 Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).

ПРН 11 Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.

ПРН 16 Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

ПРН 20 Розробляти інформаційні технології для аналізу та синтезу математичних моделей систем і технологічних процесів що автоматизуються, зокрема в легкій промисловості.

Необхідні передумови: Методологія сучасних наукових досліджень з основами інтелектуальної власності, Математичне моделювання, аналіз та синтез інформаційних та технічних систем.

Види навчальних занять: лекція, лабораторні.

Методи навчання: Пояснювально-демонстраційний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький.

Методи контролю: Усний, письмовий, підсумкове тестування.

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення (за потреби):

ПК з ПЗ Visual Studio Community Edition

Форми підсумкового контролю: екзамен.

Засоби діагностики успішності навчання: виконання та захист лабораторних робіт, звіт за результатом самостійної роботи, тестові завдання для підсумкового контролю.

Мова навчання: українська.

3 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми лекції, практичного, лабораторного, семінарського, індивідуального заняття	Кількість годин за формами здобуття вищої освіти:	
		очна	заочна, дистанційна
	Тема 1. Логічні основи побудови математичних моделей, що можуть бути досліджені і відповідають реальним задачам	16	16
	Лекція 1. Базові поняття. Методи математичного програмування та задачі дослідження операцій. Адекватність моделей лінійного, нелінійного та дискретного програмування реальним задачам та можливості отримання реальних результатів. Обчислювальна складність задач	2	0,5
	Лабораторна робота 1. Моделі у вигляді задач лінійного програмування. Розробка і аналіз	2	0,5
	Самостійна робота. Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	12	15
	Тема 2. Математичні моделі та принципи дослідження задач прийняття рішень, що формуються у вигляді лінійних моделей	16	16
	Лекція 2: Типові моделі. Задачі про розподіл ресурсів, Задачі об'ємного планування та оптимального навантаження обладнання. Обмеження лінійних моделей.	2	0,5
	Лабораторна робота 2 Моделі у вигляді задач цілочисельного лінійного програмування. Розробка і аналіз	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	12	15
	Тема 3. Математичні моделі та методи дослідження задач	16	16

	прийняття рішень, що формуються у вигляді нелінійних моделей.		
	Лекція 3 Нелінійні моделі – засіб підвищення точності прийняття рішень. Класифікація методів оптимізації	2	0,5
	Лабораторна робота 3 Дослідження методу проектування градієнту	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	12	15
	Тема 4. Основні принципи дослідження нелінійних моделей	76	76
	Лекція 4. Оцінка ефективності методів оптимізації. Класичні методи оптимізації	2	0,5
	Лабораторна робота 4 Побудова функції Лагранжа для задачі лінійного програмування	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	10	13
	Лекція 5. Загальні принципи побудови методів безумовної оптимізації	2	0,5
	Лабораторна робота №5. Методи штрафних функцій	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	10	14
	Лекція 6. Методи аналізу задач нелінійного програмування великого розміру. Сполучені напрямки і узагальнені градієнт.	2	0,5
	Лекція 7. Методи проектування градієнту. Застосування методів одновимірної оптимізації для дослідження нелінійних моделей.	2	0,5
	Лабораторна робота 3 Дослідження методу проектування градієнту	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	10	13,5
	Лекція 8. Теорія умовного екстремуму	2	0,5
	Лабораторна робота №7 Перевірка необхідних умов оптимальності задач нелінійного програмування..	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	12	15
	Лекція 9. Методи можливих напрямків	2	0,5
	Лабораторна робота №8 Опуклі та спряжені конуси. Теорема Мілютіна - Дубовицького	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	12	15
	Тема 5. Математичні моделі та методи дослідження задач прийняття рішень, що формуються у вигляді задач дискретного програмування.	24	24
	Лекція 10. Рекурентні співвідношення динамічного програмування. Моделі геометричного розташування. Застосування геометричних моделей до економічних задач планування Загальна структура методів на основі ідеології гілок та границь. Застосування методів гілок та границь для задач геометричного розташування. Процедури обчислення оцінок та елімінації планів...	2	0,5
	Лабораторна робота №9 Дослідження методу гілок та границь. Лабораторна робота №10 Рекурентні співвідношення динамічного програмування.	8	2
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	14	21,5
	Тема 6. Окремі математичні моделі та методи дослідження задач календарного планування.	16	16

	Лекція 11. Окремі математичні моделі та методи дослідження задач календарного планування. Графічні моделі календарного планування. Комбінаторні методи дослідження задач календарного планування	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	14	15,5
	Тема 7. Математичні моделі та методи дослідження задач складання розкладів та принципи узгодження планів незалежних виконавців	16	16
	Лекція 12. Математичні моделі та методи дослідження задач складання розкладів та принципи узгодження планів незалежних виконавців як засоби реалізувати технологію, що дозволяє покращити або оперативно редагувати розклад виконання послідовності незалежних робіт (розклад занять), що задовольняє вимогам всіх учасників процесу. Принципи багатокритеріальної оптимізації. Множини Парето	2	0,5
	Самостійна робота Опрацювання теми. Підготовка до лабораторних робіт	14	15,5
Разом з дисципліни		180	

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма для экзамену

Поточне оцінювання та самостійна робота							Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	10	100
10	10	10	25	15	10	10		

Форма розподілу балів по видах робіт

[illegible]

Критерії оцінювання

Об'єктом оцінювання знань здобувачів є програмний матеріал освітнього компоненту, засвоєння якого перевіряється під час навчальних занять та СРС.

Поточний контроль знань і умінь здобувачів вищої освіти проводиться після вивчення логічно завершеної частини навчального матеріалу освітнього компоненту.

Оцінювання виконаних видів робіт здійснюється з врахуванням самостійності та повноти виконання, якості оформлення звіту та своєчасності представлення результатів.

Виконаним вважається лабораторне заняття, що відпрацьовано в повному обсязі, оформлено у вигляді звіту (протоколу) та своєчасно подано викладачу для оцінювання, але не пізніше 2 робочих днів до початку сесії.

Виконаною вважається самостійна робота, яка зроблена в повному обсязі та вчасно подана на перевірку викладачу, але не пізніше 2 робочих днів до початку сесії.

Критерії оцінювання видів робіт

Оцінка у відсотках від макс. кількості балів, відведених за певний вид роботи	Критерії оцінювання видів робіт
100%	Здобувач виконав весь обсяг запланованих робіт заняття і бездоганно відповідає на запитання про виконану роботу.
80%	Здобувач виконав весь обсяг запланованих робіт заняття, але при відповіді на запитання робить помилки, які виправляє самостійно після вказування на них.
70%	Здобувач виконав весь обсяг запланованих робіт заняття, але при відповіді на запитання робить помилки, які виправляє з деякою підказкою викладача.
60%	Здобувач виконав весь обсяг запланованих робіт заняття, але при відповіді на запитання робить помилки, які не виправляє самостійно після вказування на них. Здобувач орієнтується у всіх питаннях, що стосуються дисципліни (теми заняття).
50%	Здобувач виконав весь обсяг запланованих робіт заняття, але при відповіді на запитання робить помилки, які не виправляє самостійно після вказування на них. Здобувач орієнтується не у всіх, а у більшості питань що стосуються дисципліни (теми заняття).
40%	Здобувач виконав весь обсяг запланованих робіт заняття, але не орієнтується у питаннях, що стосуються дисципліни (теми заняття), або не виконав весь обсяг запланованих робіт, але орієнтується у запитаннях щодо виконаної частини роботи і оформлення звіту (протоколу) відповідає вимогам.
20%	Здобувач не виконав весь обсяг запланованих робіт заняття, не відповідає на запитання про виконану роботу, оформлення звіту (протоколу) не відповідає вимогам. Здобувач повинен повторно відпрацювати і захистити роботу.

Критерії оцінювання для екзамену

Студент допускається до складання екзамену, якщо виконані всі види робіт, передбачені робочою програмою та сума накопичених протягом семестру балів не менша ніж 35. Під час екзамену студенти відповідають на питання, що пов'язані з виконаними лабораторними роботами.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою для екзамену, КП, КР /заліку	Оцінка за шкалою КНУТД	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
Відмінно/ зараховано	90-100	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
Добре/ зараховано	82-89	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
Задовільно/ зараховано	64-73	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	E	Достатньо (виконання відповідає мінімальним критеріям)
Незадовільно/ не зараховано	35-59	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
	0-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

6. ПОЛІТИКА КУРСУ

6.1 Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

6.2 Виконання та захист лабораторних занять, СРС має відбуватися під час навчальних занять та консультацій відповідно графіку освітнього процесу.

6.3 Перенесення терміну здачі робіт/перездача:

- допускається з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність тощо) за письмовою заявою, завіреною працівниками деканату;
- в умовах воєнного часу допускається звітування щодо виконаних лабораторних/практичних занять та курсових робіт в інші дні і часи, ніж передбачені планом занять, але лише за умов узгодженості з викладачами.

6.4 При виявленні плагіату робота студента не оцінюється, а відправляється на повторне виконання або за новим варіантом завдання.

6.5 Виконані роботи повинні бути завантажені у відповідний модуль діяльності на сторінці дисципліни в МСОП за два робочі дні до початку сесії, в іншому випадку вони вважаються такими, які подані до перездачі;

6.6 Допускається визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та інформальній освіті відповідно до «Положенням про порядок визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих шляхом формальної, неформальної та/або інформальної освіти та визначення академічної різниці у Київському національному університеті технологій та дизайну».

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Яхно В. М. Моделі та методи прийняття рішень: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки всіх форм навчання. Упор. Яхно В. М. [Електронний ресурс] – К.: КНУТД, 2025.
2. Яхно В. М. Моделі та методи прийняття рішень: Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності F3 Комп'ютерні науки. Упор. Яхно В. М. [Електронний ресурс] – К.: КНУТД, 2025.
3. Яхно В. М. Моделі та методи прийняття рішень: Методичні вказівки до виконання самостійних робіт для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки всіх форм навчання. Упор. Яхно В. М. [Електронний ресурс] – К.: КНУТД, 2025.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Щербань В.Ю., Краснитський С. М. Астістова Т. І. , Яхно В. М. Методи представлення, збереження та аналізу даних інформаційних систем –К. “Фастбінд Україна”, 2023, 480 сторінок.
2. Боровик О. Л. Дослідження операцій в економіці : навч. посіб./ О. Л. Боровик, Л. В. Боровик. –Київ : Центр учбової літератури, 2017. –424 с.
3. Боровська Т. М. Основи теорії управління та дослідження операцій :навч. посіб. / Т. М. Боровська, І. С. Колеснік, В. А. Северілов. – Вінниця :УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2018. –242 с.
4. Голіков А. П. Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів :навч. посіб. /А. П. Голіков. – 3-тє вид., перероб. і допов. – Київ : Знання, 2019. – 222 с.
5. Економіко-математичне моделювання : навч. посіб. / Т. С. Клебанова, О. В. Раєвська, С. В. Прокопович та ін. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2010. – 352 с.
6. Сікора Я. Б., Щехорський А.Й., Якимчук Б.Л.Методи оптимізації та дослідження операцій [Текст] : навчальний посібник /Укладачі: Я. Б. Сікора, А.Й. Щехорський, Б.Л. Якимчук. – Житомир:Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. – 148 с
7. Рогоза М. Є. Нелінійні моделі та аналіз складних систем: навч. посіб. в 2 ч. Ч. 1 / М. Є. Рогоза, С. К. Рамазанов, М. К. Мусаєва. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2017. – 300 с.
8. Роман Л. Л. Дослідження операцій. Курс лекцій /Л. Л. Роман. –Львів : Видавництво Тараса Сороки, 2018. – 272 с.
9. **Cohen L., Sharda R.** – *Operations and Supply Chain Management for the 21st Century*
10. **Taha H. A.** – *Operations Research: An Introduction, 11th Edition* (2022)
11. **Winston Wayne L., Goldberg J. B.** – *Operations Research: Applications and Algorithms, 5th Edition* (2021)
12. **Kallrath J., Rebennack S.** – *Optimization in the Real World: Toward Solving Real-World Optimization Problems* (2021)
13. **Hillier F. S., Lieberman G. J.** – *Introduction to Operations Research, 11th Edition* (2020)
14. **Giabbanelli P. J., Mago V. K., Papageorgiou E. I.** *Advanced Data Analytics in Health* (2021)
15. **Bertsimas D., Cory-Wright R., Pauphilet J.** *n Over Time: Dynamic Optimization in Discrete and Continuous Time* (2022)
16. **Srinivasan G., Thompson A.** – *Operations Research Methodologies* (2020)
17. **Sharma J. K.** – *Operations Research: Theory and Applications, 7th Edition* (2021)
18. **Deisenroth M. P., Faisal A. A., Ong C. S.** – *Mathematics for Machine Learning* (2020)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20__/20__ н.р.
Протокол засідання кафедри від «__» _____ 20__ р. № ____.

Завідувач кафедри _____
(підпис) _____ (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20__/20__ н.р.
Протокол засідання кафедри від «__» _____ 20__ р. № ____.

Завідувач кафедри _____
(підпис) _____ (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20__/20__ н.р.
Протокол засідання кафедри від «__» _____ 20__ р. № ____.

Завідувач кафедри _____
(підпис) _____ (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20__/20__ н.р.
Протокол засідання кафедри від «__» _____ 20__ р. № ____.