

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра економічної кібернетики та прикладної економіки



Робоча програма навчальної дисципліни

Оптимізаційні методи та моделі

рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

галузь знань 05 «Соціальні поведінкові науки»
(шифр і назва)

спеціальність 051 Економіка
(шифр і назва)

освітні програми Економічна кібернетика
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

факультет Економічний

2025 / 2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою економічного факультету

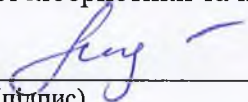
« 26 » серпня 2025 року, протокол № 18

Розробник програми: Олена НІКОЛАЄВА, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

Програму схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

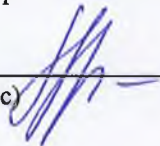
Протокол від « 26 » серпня 2025 року, № 1

Завідувач кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

(підпис)  Тамара МЕРКУЛОВА
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика»

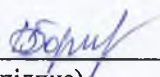
Гарант освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика»

(підпис)  Тетяна БІТКОВА
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією економічного факультету

Протокол від « 26 » серпня 2025 року № 1

Голова науково-методичної комісії економічного факультету

(підпис)  Дар'я ЗАГОРСЬКА
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Оптимізаційні методи та моделі” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня

спеціальність 051 Економіка

освітня програма Економічна кібернетика

1. Опис навчальної дисципліни

Предметом вивчення дисципліни є методологія та інструментарій оптимізаційного економіко-математичного моделювання; теоретичні та практичні питання аналізу та оптимізації економічних процесів.

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування системи знань з методології, методики та інструментарію побудови економіко-математичних оптимізаційних моделей, їх аналізу та використання, знайомство з сучасними концепціями моделювання економічних процесів і типовими моделями економічних систем різного рівня.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є засвоєння студентами основних принципів оптимізаційного економіко-математичного моделювання, вивчення інструментарію та основних методів розв’язування оптимізаційних задач з метою їх використання в економіці та підприємстві.

1.3. Кількість кредитів – 5

1.4 Загальна кількість годин – 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором обов’язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й	3-й
Лекції	
32 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
22 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	
96 год.	138 год.
Індивідуальні завдання	

1.6. Заплановані результати навчання

Компетентності:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово..

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК15. Здатність розв'язувати задачі оптимізації та обґрунтовувати економічні рішення в умовах багатокритеріальності та невизначеності.

1.7. Результати навчання:

ПРН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПРН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПРН26. Використовувати навички програмування та сучасне програмне забезпечення у теоретичних та прикладних дослідженнях в економіці.

1.8. Пререквізити: вища математика, інформатика.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.

Тема 1. Загальне поняття про економіко-математичне моделювання.

Історія розвитку і використання економіко-математичного моделювання. Приклади економіко-математичного моделювання. Місце та значення в системі підготовки економістів.

Тема 2. Класифікація економіко-математичних моделей.

Етапи економіко-математичного моделювання. Значення прикладних економіко-математичних досліджень.

Розділ 2. Задача лінійного програмування та методи її розв'язання.

Тема 3. Основи лінійного програмування (ЛП).

Приклади лінійних моделей економічних задач. Стандартна задача ЛП. Головні властивості розв'язків задач ЛП.

Тема 4. Геометрична інтерпретація та графічний метод розв'язку задач ЛП.

Тема 5. Симплексний метод розв'язку задач ЛП.

Алгоритм симплекс-методу. Симплексний метод зі штучним базисом. Спеціальні випадки в алгоритмі симплекс-методу.

Розділ 3. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.

Тема 6. Правила побудови двоїстих задач ЛП.

Головні пари двоїстих задач.

Тема 7. Головні теореми теорії двоїстості.

Перша головна теорема двоїстості (про існування оптимальних розв'язків пари двоїстих задач). Друга теорема двоїстості (теорема рівноваги). Наслідки з теорем двоїстості. Економічні інтерпретації пари двоїстих задач та об'єктивно обумовлених оцінок. Постоптимізаційний аналіз. Аналіз лінійних моделей на чутливість.

Розділ 4. Транспортна задача.

Тема 8. Стандартна побудова транспортної задачі.

Тема 9. Метод потенціалів для розв'язку транспортної задачі.

Тема 10. Задача про оптимальні призначення.

Розділ 5. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.

Тема 11. Дробово-лінійне програмування.

Постановка задач. Графічний метод розв'язання задач ($n = 2$). Зведення задачі дробово-лінійного програмування до задачі лінійного програмування.

Тема 12. Нелінійне програмування.

Графічний метод розв'язання нелінійних оптимізаційних задач, екстремальні задачі без обмежень. Метод множників Лагранжа.

Приклади застосування нелінійних моделей в задачах оптимізації виробництва.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1												
Тема 1. Загальне поняття про економіко-математичне моделювання.	9	1				8	12	1				11
Тема 2. Класифікація економіко-математичних моделей	11	1	2			8	11					11
Разом за розділом 1	20	2	2			16	23	1				22
Розділ 2												
Тема 3. Основи лінійного програмування (ЛП).	9	1				8	13	1	1			11
Тема 4. Геометрична інтерпретація та графічний метод розв'язку задач ЛП.	15	4	3			8	11					11
Тема 5. Симплексний метод розв'язку задач ЛП.	19	6	5			8	15	2	2			11
Разом за розділом 2	43	11	8			24	39	3	3			33
Розділ 3												
Тема 6. Правила побудови двоїстих задач ЛП.	12	2	2			8	11					11
Тема 7. Головні теореми теорії двоїстості. Використання теорії двоїстості для постоптимізаційного аналізу ЗЛП	14	4	2			8	12					12
Разом за розділом 3.	26	6	4			16	23					23
Розділ 4.												
Тема 8. Стандартна побудова транспортної задачі.	6	2				4	12					12
Тема 9. Метод потенціалів для розв'язку транспортної задачі.	22	4	4			14	17	2	3			12

Тема 10. Задача про оптимальні призначення.	9	2	1			6	12					12
Разом за розділом 4.	37	8	5			24	41	2	3			36
Розділ 5.												
Тема 11. Дробово-лінійне програмування.	12	3	1			8	12					12
Тема 12. Нелінійне програмування	12	2	2			8	12					12
Разом за розділом 5.	24	5	3			16	24					24
Разом за курсом	150	32	22			96	150	6	6			138

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Класифікація економіко-математичних моделей	1
2.	Основи лінійного програмування (ЛП).	1
3.	Геометрична інтерпретація та графічний метод розв'язку задач Л.П.	2
4.	Симплексний метод розв'язку задач Л.П.	4
5.	Правила побудови двоїстих задач Л.П.	2
6.	Головні теореми теорії двоїстості. Використання теорії двоїстості для постоптимізаційного аналізу ЗЛП.	2
7.	Стандартна побудова транспортної задачі.	2
8.	Метод потенціалів для розв'язку транспортної задачі.	3
9.	Задача про оптимальні призначення.	1
10.	Дробово-лінійне програмування	3
11.	Нелінійне програмування	1
	Разом	22

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Підготовка до лекцій	10
2.	Виконання домашніх завдань	25
3.	Підготовка до контрольних робіт	16
4.	Робота з літературою та електронними ресурсами	15
5.	Консультації з викладачем	15
6.	Підготовка до заліку	15
	Всього	96

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

7. Методи навчання

Проведення лекційних, практичних занять з використанням пояснювально-ілюстративних матеріалів та технологій дистанційного навчання.

Виконання контрольної роботи.

Застосування інноваційних технологій електронного навчання.

Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими темами.

8. Методи контролю

- 1) 1 контрольна робота, передбачені навчальним планом;
- 2) лабораторні роботи
- 3) екзамен.

9. Схема нарахування балів

Лабораторні роботи		Контрольна робота №1	Екзамен	Сума
Розділи 1-3	Розділи 4-5			
35	15	10	40	100

Критерії оцінювання

1) Для лабораторних та контрольних робіт.

Лабораторні та контрольні роботи виконуються на практичних заняттях. Кожна з робіт оцінюється по 12-бальній шкалі наступним чином:

Оцінка	Критерії
12	Роботу виконано в повному обсязі без помилок та з дотриманням усіх вимог.
9-11	Роботу виконано, але допущені певні неточності та несуттєві помилки.
5-8	При виконанні роботи допущені суттєві помилки.
0-4	Роботу виконано частково, допущено значні помилки.

2) Для екзамену.

Екзамен складається із теоретичного тесту, за який студент набирає максимальну кількість балів – 20, і з 2-х практичних завдань, кожне з яких оцінюється по 10-бальній шкалі наступним чином:

Кількість балів	Критерії
10	Студент правильно обирає метод розв'язання задачі, вірно обґрунтовує розв'язання теоретичними положеннями. Завдання виконане без помилок.
8-9	Студент правильно застосовує теоретичні знання та положення при розв'язанні практичної задачі. Завдання виконано з окремими незначними помилками.
5-7	Студент при розв'язанні практичної задачі допустив значні помилки, недостатньо використовує теоретичні положення при розв'язанні завдання.
0-4	Студент не розв'язав завдання взагалі або допустив грубі помилки при його розв'язанні, не використовує теоретичні положення.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література

1. Вітлінський В. В. Математичне програмування : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2017. – 248 с.
2. Вовк В.М. Оптимізаційні методи і моделі: навч. посібник / В.М. Вовк, Л.М. Зомчак. – Львів : Львів. Нац. ун-т ім. І. Франка, 2016. – 360 с.
3. Зайченко О. Ю. Дослідження операцій. Збірник задач. Навчальний посібник / О. Ю. Зайченко, Ю.П. Зайченко. – 2-ге видання. –К.: Видавничий дім «Слово», 2016. – 472 с.
4. Михайленко С. В. Оптимізаційні методи та моделі : навчальний посібник / С. В. Михайленко, Є. В. Свіцова; Нар. укр. акад., [каф. інформ. технологій та математики]. – Харків: Вид-во НУА, 2024. – 180 с.

Допоміжна література

1. Бех О. В. Математичне програмування: Навчальний посібник / О. В. Бех, Т. А. Городня, А. Ф. Щербак. – Львів: «Магнолія 2006», 2007. – 200 с.
2. Бех О. В. Збірник задач з математичного програмування : Навчальний посібник / О. В. Бех, Т. А. Городня, А. Ф. Щербак. – Львів: «Магнолія 2006», 2007. – 200 с.
3. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : Навч. посібник / В. В. Вітлінський. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
4. Григорків В. С. Оптимізаційні методи та моделі: вибрані завдання для тематичного контролю: навч. посіб. / В.С. Григорків, О. І. Ярошенко, М. В. Григорків, Г. П. Кибич ; Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. - Чернівці: ДрукАрт, 2017. - 168 с.
5. Економіко-математичне моделювання: навчальний посібник / За ред. О. Т. Івашука. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.
6. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник / [Р.В. Фещур, В. П. Кічор, І. Я. Олексів та ін.] — Львів: Бухгалтерський центр «Ажур», 2017. — 340 с.
7. Кучма М. І. Математичне програмування : приклади і задачі : Навчальний посібник / М. І. Кучма. – Львів: «Новий Світ-2000», 2007. – 344 с.
8. Лугінін О. Є. Економіко-математичне моделювання. Навчальний посібник для ВНЗ / О. Є. Лугінін, В. М. Фомішена. – К.: Знання, 2011. – 342 с.
9. Малярець Л. М. Економіко-математичні методи і моделі : навчально-практичний посібник / Л. М. Малярець, Е. Ю. Железнякова, Є. Ю. Місюра. – Х.: Вид. ХНЄУ, 2014. – 412 с.
10. Наконечний С. І. Математичне програмування: Навчальний посібник / С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.
11. Негрей М. В. Дослідження операцій: навчально-методичний посібник. Частина І / М. В. Негрей, З. Б. Артим-Дрогомирецька. – Львів, ЛНУ ім. І. Франка, 2018. – 312 с.

12. Попов Ю. Д. Методи оптимізації. / Попов Ю.Д., Тюття В. І., Шевченко В. І. — К.: КНУ, 2003. — 215 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Навчально-методичні матеріали з дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» [Електрон. ресурс]. – Спосіб доступу: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=6103>
2. Відео-лекція за темою «Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування» URL: https://www.youtube.com/watch?v=c_DhlSInACI
3. Відео-лекція за темою «Завдання лінійного програмування. Симплекс-метод» [Електрон. ресурс]. – Спосіб доступу: URL: <https://www.youtube.com/watch?v=uwOeBwCyeK8>
4. Відео-лекція за темою «Алгоритм методу потенціалів для розв'язання транспортних задач» [Електрон. ресурс]. – Спосіб доступу: URL: <https://www.youtube.com/watch?v=UMp46RroZT8>