


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчальної роботи

 Олена ПУСТОВА

« 01 » 09 2023р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Математичні методи дослідження операцій»
для підготовки фахового молодшого бакалавра
за галуззю знань 12 Інформаційні технології
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи дослідження операцій» складена на основі програми навчальної дисципліни, затвердженої у 2023 р.

Розробник

Лілія СКАСКІВ

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії математичних дисциплін та інформаційних технологій, протокол № 02 від 31.08.2023 р.

Голова циклової комісії



Анастасія ІЩУК

Завідувач навчально-методичного кабінету коледжу



Людмила РОМАНЕНКО

Зміст

Передмова	3
Критерії оцінювання	5
Структура навчальної дисципліни	6
Теми лекцій	7
Теми практичних занять	8
Самостійна робота	9
Перелік питань для підсумкового контролю	10
Список рекомендованих джерел	12

Передмова

Дослідження операцій – це розділ прикладної математики, що займається побудовою математичних моделей реальних задач і процесів (економічних, соціальних, технічних, військових і інших), їх аналізом і застосуваннями. Більшість цих моделей пов'язані з отриманням рекомендацій для прийняття «оптимальних» (найкращих) рішень. Оптимальними вважають ті рішення, які з тих чи інших міркувань мають перевагу порівняно з іншими. Тому основною задачею дослідження операцій є передчасне кількісне обґрунтування оптимальних рішень.

Метою вивчення дисципліни є отримання знання принципів і правил формалізації економічних ситуацій, уміння застосувати математичні методи обґрунтування та прийняття оптимальних управлінських і технічних рішень у різних проблемних ситуаціях.

Завданнями, що мають бути вирішені у процесі вивчення дисципліни, є ознайомлення з різними напрямками та методологією дослідження операцій; навчання майбутніх фахівців використанню математичних, тобто кількісних, методів для обґрунтування рішень у всіх галузях цілеспрямованої діяльності; формування теоретичних знань та набуття практичних навичок для формалізації завдань, що виникають у різних сферах людської діяльності; розвинування навичок математичного моделювання; розглядання широкого кола задач, пов'язаних із пошуком оптимальних рішень, що стосуються всіх областей людської діяльності.

Вивчення дисципліни дає можливість здобути **компетентності**, потрібні для подальшої професійної діяльності:

ІК. Здатність вирішувати спеціалізовані задачі у галузі інформаційних технологій або у процесі навчання, що передбачає застосування положень та методів комп'ютерних наук; здатність нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК 1. Здатність використовувати основні поняття, ідеї та методи фундаментальних наук під час розв'язання складних спеціалізованих задач з комп'ютерних наук в галузі інформаційних технологій.

Засвоєння змісту навчальної дисципліни забезпечує формування таких **програмних результатів:**

РН 3. Використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички методів фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання стандартних задач і задач прикладного характеру в галузі комп'ютерних наук.

РН 4. Застосовувати сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання і будувати ефективні алгоритми для чисельного дослідження та розв'язання прикладних задач.

Міждисциплінарні зв'язки

З метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання і навички в галузі вищої математики, теорії імовірностей, макроекономіки і мікроекономіки.

Знання, отримані в дисципліні "Математичні методи дослідження операцій", стануть основою для подальшого вивчення дисциплін економіко-математичного циклу.

Форми і засоби поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль здійснюється на практичних заняттях та при написанні рубіжної контрольної роботи. Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку.

Критерії оцінювання

За 5-бальною шкалою	Критерії оцінювання
5 (відмінно)	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
4 (добре)	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна. Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.
3 (задовільно)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.
2 (незадовільно)	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу. Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	усього	л	п	с.р.
Розділ 1. Побудова математичних моделей задач дослідження операцій	22	6	6	10
Тема 1. Основні поняття дослідження операцій	10	2	2	6
Тема 2. Задачі лінійного програмування	12	4	4	4
Розділ 2. Симплексний метод та теорія двоїстості	20	6	6	8
Тема 3. Основи симплексного методу	10	4	2	4
Тема 4. Теорія двоїстості	10	2	4	4
Розділ 3. Транспортна задача	22	6	6	10
Тема 5. Методи побудови початкового плану транспортної задачі	10	2	2	6
Тема 6. Знаходження оптимального плану методом потенціалів	12	4	4	4
Розділ 4. Цілочислове та дробово-лінійне програмування	15	4	2	9
Тема 7. Основи цілочислового програмування	8	2		6
Тема 8. Дробово-лінійне програмування	7	2	2	3
Розділ 5. Нелінійне програмування	26	8	8	10
Тема 9. Основні методи розв'язування задач нелінійного програмування	12	4	4	4
Тема 10. Елементи квадратичного програмування. Градієнтний метод. Динамічне програмування	14	4	4	6
Розділ 6. Теорія ігор	30	10	12	8
Тема 11. Матричні ігри	16	6	6	4
Тема 12. Прийняття рішень в умовах повної невизначеності та в умовах ризику	14	4	6	4
Усього годин	135	40	40	55

Зміст навчальної дисципліни

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття дослідження операцій	2
2	Постановка задачі лінійного програмування	2
3	Графічний метод розв'язування ЗЛП	2
4-5	Симплексний метод розв'язування ЗЛП	4
6	Теорія двоїстості	2
7	Транспортна задача. Побудова початкового плану	2
8-9	Метод потенціалів	4
10	Цілочислове програмування	2
11	Дробово-лінійне програмування	2
12	Нелінійне програмування. Графічний метод	2
13	Метод множників Лагранжа	2
14	Елементи квадратичного програмування	2
15	Градiєнтний метод	2
16	Матричні ігри двох осіб	2
17	Гра зі змішаними стратегіями	2
18	Зведення матричної гри до задач ЛП	2
19	Прийняття рішень в умовах повної невизначеності	2
20	Прийняття рішень в умовах ризику	2
	Всього	40

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова математичних моделей задач лінійного програмування	2
2-3	Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування	4
4	Розв'язування задач лінійного програмування симплексним методом	2
5-6	Складання та розв'язування двоїстих задач	4
7	Побудова початкового плану транспортної задачі різними методами	2
8-9	Знаходження оптимального плану транспортної задачі методом потенціалів	4
10	Розв'язування задач дробово-лінійного програмування	2
11	Графічний метод розв'язування задач нелінійного програмування	2
12	Метод множників Лагранжа розв'язування задач нелінійного програмування	2
13-14	Зведення квадратичних форм до канонічного виду	4
15	Розв'язування матричних ігор в чистих стратегіях	2
16	Розв'язування матричних ігор в змішаних стратегіях	2
17	Зведення матричних ігор до задач лінійного програмування	2
18	Прийняття рішень в умовах повної невизначеності	2
19-20	Прийняття рішень в умовах ризику	4
	Всього	40

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основні поняття дослідження операцій	6
2	Тема 2. Задачі лінійного програмування	4
3	Тема 3. Основи симплексного методу	4
4	Тема 4. Теорія двоїстості	4
5	Тема 5. Методи побудови початкового плану транспортної задачі	6
6	Тема 6. Знаходження оптимального плану методом потенціалів	4
7	Тема 7. Основи цілочислового програмування	6
8	Тема 8. Дробово-лінійне програмування	3
9	Тема 9. Основні методи розв'язування задач нелінійного програмування	4
10	Тема 10. Елементи квадратичного програмування. Градієнтний метод. Динамічне програмування	6
11	Тема 11. Матричні ігри	4
12	Тема 12. Прийняття рішень в умовах повної невизначеності та в умовах ризику	4
	Всього	55

Перелік питань для підсумкового контролю знань

1. Мета, об'єкт, предмет, задачі дослідження операцій. Розділи дослідження операцій.
2. Поняття операції. Поняття цілі операції. Поняття ефективності операції.
3. Загальна задача математичного програмування їх класифікація. Постановка задачі математичного програмування. Допустимі, опорні та оптимальні розв'язки. Постановка та приклади задач лінійного програмування.
4. Геометрична інтерпретація та властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування.
5. Симплексний метод. Теореми про оптимальність опорного плану. Симплекс-алгоритм і його етапи. Симплексна таблиця.
6. Метод штучного базису. Розширена задача. Штучні змінні. Штучний план. Теорема про оптимальність плану розширеної завдання. Алгоритм методу штучного базису.
7. Основні поняття: двоїста задача, двоїста пара. Правила побудови двоїстої задачі. Приклади.
8. Математичні моделі пари двоїстих задач. Несиметричні і симетричні двоїсті задачі. Властивості пари двоїстих задач. Теореми подвійності.
9. Математична постановка транспортної задачі. Основні визначення та формалізований опис задачі оптимізації плану перевезень.
10. Методи побудови опорного плану перевезень. Метод північно-західного кута, метод мінімальної вартості, метод подвійної переваги.
11. Метод потенціалів оптимізації плану перевезень. Алгоритм методу потенціалів, особливості його практичної реалізації.
12. Постановка задачі цілочислового програмування. Геометрична інтерпретація розв'язків цілочислових задач.

13. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач.
Метод Гоморі. Метод «віток і меж».
14. Математична постановка задачі дробово-лінійного програмування.
15. Геометрична інтерпретація задач дробово-лінійного програмування.
Графічний метод розв'язування.
16. Особливості математичної постановки задачі нелінійного програмування. Графічний метод розв'язування.
17. Метод множників Лагранжа.
18. Квадратичне програмування. Квадратична форма та її властивості.
Методи розв'язування задач квадратичного програмування.
19. Градієнтний метод. Динамічне програмування.
20. Основні поняття теорії ігор. Матричні ігри двох осіб. Сідлова точка.
21. Гра зі змішаними стратегіями. Спрощення платіжних матриць.
22. Графічний та аналітичний методи розв'язування задач теорії ігор.
23. Зведення матричної гри до задач лінійного програмування.
24. Ігри з природою. Прийняття рішень в умовах повної невизначеності.
Критерії Вальда, Севіджа, Гурвіца.
25. Прийняття рішень в умовах ризику. Критерій Байєса. Критерій Лапласа.

Список рекомендованих джерел

Основний:

1. 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. Математичні методи дослідження операцій: підручник /Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми: Сумський державний університет, 2019. – 212 с.
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.

Додатковий:

1. Боровик О.В. Дослідження операцій в економіці. Навч. пос. /О.В. Боровик, Л.В. Боровик – К.: ЦУЛ, 2007. – 424 с.
2. Вища та прикладна математика: збірник вправ та задач: навчальн. посіб. /Бащук О.Ю., Кучменко С.М., Скасків Л.В., Чернобай О.Б.; за заг. ред. О.Б.Чернобай; Державна фіскальна служба України, Університет ДФС України. - Ірпінь, 2019. - 76 с.
3. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій» /Упоряд.: В.І. Шеховцова., І.А. Малькова, Т.Г. Білова. – Електронне видання. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 44 с.
4. Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.