

**Приватний вищий навчальний заклад
УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА**

**Робоча програма навчальної дисципліни
ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ**

ОБОВ'ЯЗКОВА ДИСЦИПЛІНА
освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти
освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальності: 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та

страхування», 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Розробник: **Остафійчук П.Г.** - кандидат фізико-математичних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ***Інформаційних
технологій та програмної інженерії***

Протокол від “ ___ ” _____ 2018 року № ___

Завідувач кафедри

(підпис)

Мельничук С.І.

(прізвище та ініціали)

3 2018 - 2019 навчального року

ВСТУП

Мета дисципліни: формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей.

Завдання дисципліни: вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу.

Предмет дисципліни: методологія та інструментарій побудови і розв'язування оптимізаційних задач.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- суть математичного моделювання економічних процесів;
- постановку оптимізаційних задач;
- основні методи знаходження екстремальних (найбільших та найменших) значень функцій багатьох змінних, якщо на ці змінні накладаються деякі обмеження;
- найпростіші моделі лінійного програмування (задачі про використання сировини, про складання кормового раціону, про складання сумішей, про перевезення вантажів тощо)

вміти:

- побудувати математичну модель економічної задачі;
- з допомогою математичних методів знати оптимальні розв'язки ;
- виконати економічний аналіз одержаних результатів;
- розробити практичні рекомендації.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ, КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: лекції проблемного характеру, семінари-дискусії тощо.

Пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання, слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовується для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам - в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, перед викладенням матеріалу ставиться проблема, формулюється пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, вказується спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть - в організації активного пошуку розв'язання висунутих пізнавальних завдань або під керівництвом викладача або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює викладач або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, - перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

За призначенням і характером контроль поділяють на попередній, поточний, періодичний, підсумковий, взаємоконтроль, самоконтроль.

Попередній контроль проводять, щоб визначити рівень підготовленості студентів на початку нового навчального року чи періоду. Результати цього контролю суттєво впливають на з'ясування початкової ситуації для подальшої організації навчального процесу у вищому навчальному закладі, конкретизування, оптимізації та більш цілеспрямованого визначення його змістового компонента,

обґрунтування послідовності опрацювання розділів і частин навчальних предметів, визначення основних методів, форм і засобів його проведення та ін.

Поточний контроль застосовують для перевірки і окремих студентів, і академічних груп, як правило, у повсякденній навчальній діяльності, насамперед, на планових заняттях. Педагог систематично спостерігає за навчальною роботою студентів, перевіряє рівень опанування програмного матеріалу, формування практичних навичок та вмінь, їхньої міцності, а також виставляє відповідні оцінки за усні відповіді, контрольні роботи, практичне виконання певних нормативів, передбачених збірниками нормативів і програмою навчальних дисциплін.

Періодичний контроль має системний, плановий і цілеспрямований характер. Він полягає у визначенні рівня та обсягу оволодіння знаннями, навичками і вміннями наприкінці тижня, місяця, кварталу, півріччя, навчального року. Цей контроль здійснюють і у процесі планових занять (навчань), і в спеціально відведений резервний час.

Підсумковий контроль спрямовано на визначення рівня реалізації завдань, сформульованих у навчальних програмах, планах підготовки та в інших документах, які регламентують навчально-виховний процес. Він охоплює і теоретичну і практичну підготовку студентів.

Діагностика результатів навчання та підсумковий екзамен проводяться у тестовій формі (примірні тестові завдання з дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» на сайті <https://test-ukd.blogspot.com/2018>).

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Шкала в балах	Національна шкала
A	90 –100	відмінно
B	83–89	дуже добре
C	76–82	добре
D	68–75	задовільно
E	60–67	достатньо
FX	35–59	незадовільно
F	1–34	неприйнятно

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 07 «Управління та адміністрування» (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів –	Напрямок підготовки (спеціальність): 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 071 «Облік і оподаткування», 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		3-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		22 год.	
		Практичні, семінарські	
		20 год.	
		Лабораторні	
		0 год.	
		Самостійна робота	
		48 год.	
Індивідуальні завдання:			
0 год.			
Вид контролю:			
екзамен			
30 год.			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0,875

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. *Методи побудови та розв'язування задач лінійного програмування.*

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.

1. Моделювання в економіці.
2. Основні типи моделей.
3. Математична модель економічного об'єкта.

Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.

1. Загальна постановка оптимізаційних задач.
2. Предмет математичного програмування.
3. Класифікація задач математичного програмування.

Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.

1. Найпростіші математичні моделі математичного програмування.
2. Стандартні форми задач лінійного програмування.
3. Канонічність задач лінійного програмування.
4. Алгоритм графічного методу розв'язування задач лінійного програмування.
 - основні властивості розв'язків.
 - економічний аналіз задач лінійного програмування з допомогою графічного методу.
5. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування.
 - Ідея симплекс-методу та його геометрична інтерпретація.
 - Алгоритм симплекс-методу.
 - Основна теорема про покращення опорного плану.
 - Критерій оптимальності опорного плану.
6. Метод транспортної задачі лінійного програмування.
 - Постановка задачі та її математична модель.
 - Методи побудови початкового опорного плану.
 - Критерій оптимальності розв'язків транспортної задачі. Метод потенціалів.
 - Розв'язування відкритих транспортних задач.
 - Приклади використання методів лінійного програмування в економічно-споріднених задачах.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. *Аналіз оптимізаційних задач та управління ризиком в економіці.*

Тема 4. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач

1. Побудова та економічний зміст двоїстої задачі на прикладі задачі про використання ресурсів.
2. Взаємно-двоїста симетрична пара задач лінійного програмування.
3. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст
4. Післяоптимізаційний економічний аналіз задачі про використання ресурсів

Тема 5. Цілочислове програмування

1. Нерівність Гоморі.
2. Метод Гоморі.

Тема 6. Аналіз та управління ризиком в економіці.

1. Ризикові ситуації в економіці. Основні методи розрахунку ризику в економіці.
2. Поняття дерева рішень. Поняття ступеня ризику та методи його визначення.
3. Теоретико-ігрові методи прийняття рішень в умовах активної ринкової конкуренції. Ціна гри. Сідлова точка.
4. Максимальна та мінімальна стратегії в теорії ігор.
5. Використання методів лінійного програмування для визначення оптимальних стратегій.

Перелік питань для самостійної роботи:

1. Елементи класифікації економіко-математичних моделей.
2. Етапи економіко-математичного моделювання.
3. Роль прикладних економіко-математичних досліджень.
4. Етапи математичного імітаційного моделювання.
5. Метод статистичного моделювання.
6. Приклади імітаційного моделювання.
7. Приклади побудови економіко-математичних моделей економічних процесів та явищ.
8. Загальна економіко-математична модель задачі лінійного програмування
9. Форми запису задач лінійного програмування.
10. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування.
11. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування.
12. Післяоптимізаційний аналіз задач лінійного програмування.
13. Приклади застосування цілочислових задач лінійного програмування у плануванні та управлінні виробництвом.

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СТАЦІОНАРНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ**

№ п\п	Назва теми	Всього годин	В тому числі			Самост. робота	ПК	
			Л	Пр	Лаб			
Змістовий модуль №1								
1	Методи побудови та розв'язування задач лінійного програмування	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	3	1	-	-	2	
2		Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	3	1	-	-	2	
3		Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	44	10	12		22	
Змістовий модуль №2								
4	Аналіз оптимізаційних задач та управління ризиком в економіці	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	14	2	4	-	8	
5		Цілочислове програмування.	12	2	4	-	6	
6		Аналіз та управління ризиком в економіці.	14	6		-	8	
Всього			120	22	20	-	48	30

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1 (2 год.)

Тема 3. *Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.*

План

1. Найпростіші математичні моделі математичного програмування.
2. Стандартні форми задач лінійного програмування.
3. Канонічність задач лінійного програмування.

Література: 2,7,16,17,18,19,20,21,22,23.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2 і 3 (4 год.)

Тема 3. *Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.*

План

1. Ідея симплекс-методу та його геометрична інтерпретація.
2. Алгоритм симплекс-методу.
3. Критерій оптимальності опорного плану.

Література: 2,7,16,17,18,19

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4 (2 год.)

Тема 3. *Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.*

План

1. Методи побудови початкового опорного плану.
2. Критерій оптимальності розв'язків транспортної задачі.

Література: 2,7,16,17,18,19

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5 і 6 (4 год.)

Тема 3. *Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.*

План

1. Метод потенціалів.
2. Розв'язування відкритих транспортних задач.

Література: 2,7,16,17,18,19

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №7 і 8 (4 год.)

Тема 4. *Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач*

План

1. Побудова двоїстих задач в симетричній і не симетричній формі.
2. Двоїстий симплекс-метод.

Література: 2,7,16,17,18,19

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №9 і №10 (4 год.)

Тема 5. *Цілочислове програмування.*

План

1. Цілочислове програмування.
2. Нерівність Гоморі. **Література:** 2,7,16,17,18,19

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Список №1 (загальний список літератури):

1. Вовк В.М. Матричні економічні моделі: Цикл лекцій.–Львів: ЛДУ,1991.–60 с.
2. Калихман И.Л., Войтенко М.А. Динамическое программирование в примерах и задачах.– М.: Высш. школа, 1979.–125 с.
3. Калихман И.Л. Сборник задач по математическому программированию.–М.: Высш. школа, 1975.–270 с.
4. Карпелевич Ф.И., Садовский А.Е. Элементы линейной алгебры и линейного программирования.– М.: Наука, 1967.–321с.
5. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование.– М.: Высш. школа,1980.–300с.
6. Математические методы в планировании отраслей и предприятий. Под ред. Попова И.Г.– М.: Экономика,1981.–336с.
7. Пономаренко О.І., Пономаренко В.О. Системні методи в економіці, менеджменті та бізнесі.– К.: Либідь, 1995.–240с.
8. Солодовников А.Д. Введение в линейное программирование. – М.: Высш. школа, 1975.–230с.
9. Терехов Л.Л. Экономико-математические методы.–М.:Экономика, 1967.–300 с.
10. Джонсон Дж. Эконометричні методи.–М.,1980.–444с.
11. Наконечний С.І. К., 2000. Економетрія. Підручник. Друге видання.
12. Лавренчук В.П., Готинчан Т. І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика. – Чернівці, 2007.
13. Попов Ю.Д., Тюття В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К., 2003.
14. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування. – К., 2003.
15. Харчистов Б.Ф. Методы оптимизации.–Таганрог, 2004.
- 16.Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике.–М.,1999.
17. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов.–Питер, 2005.
18. Вітлінський В.В. Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику.– К., 1996.
19. Вітлінський В.В. Моделювання економіки. – К., 2003.

Список №2 (підручники університетської бібліотеки):

1. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування.–К., 2003.
2. Лавренчук В.П., Готинчан Т. І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика.– Чернівці, 2007.
3. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації.–К., 2003.

Список №3 (електронні версії підручників в Інтернет–ресурсах):

1. Математичне програмування: Навчальний посібник / Наконечний С.І., Савіна С.С.– КНЕУ, 2003. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://studypoint.org.ua/load/23-1-0-85>.
2. Математичне програмування: Конспект лекцій з курсу / Завада О.П.– Львів, ІПК ПК ЛНУ, 2000. – 48с. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dozkontrol.ucoz.ua/index/0-41> .
3. Методы оптимизации. Примеры и задачи: Учебное пособие / Ларин Р.М. Новосибирский университет, 2003.– 115с. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dozkontrol.ucoz.ua/index/0-41> .
4. Математические методы в экономике /Толстопятенко А.В. – М., 1999. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dozkontrol.ucoz.ua/index/0-41>.