

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра безпеки інформації та бізнес-комунікацій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. завідувача кафедри

д.е.н., професор М. І. Хмелярчук

“30” серпня 2022 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Моделювання економіки»

освітній рівень перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 051 «Економіка»
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____

освітня програма Економічна кібернетика та бізнес-аналітика

Факультет Економічний

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання економіки» для студентів
(назва навчальної дисципліни)
Спеціальності 051 «Економіка»

Розробник: Квасній М.М., кандидат економічних наук, доцент кафедри безпеки інформації та бізнес-комунікацій Львівського національного університету імені Івана Франка.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри безпеки інформації та бізнес-комунікацій
Протокол № 1 від “30” серпня 2022 року

© Квасній М. М., 2022

© Львівський національний університет імені Івана Франка

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>05 Соціальні та поведінкові науки</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів –	Освітній рівень: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		4-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестр	
		7-й	
Загальна кількість годин – 180	Спеціальність: <u>051 Економіка</u> ОП Економічна кібернетика та бізнес-аналітика (шифр і назва)	Лекції	
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти : аудиторних – 4 год. самостійної роботи студента – 7 год.		32 год.	
		Практичні, семінарські	
		32 год.	
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		116 год.	
		Індивідуальні завдання:	
			год.
	Вид контролю: (екзамен/залік)		
	екзамен		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми здобуття освіти – 55,17

для заочної форми здобуття освіти –

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Моделювання – основний специфічний метод науки, що застосовується для аналізу та синтезу систем управління. Це особливий пізнавальний спосіб, коли суб'єкт дослідження замість безпосереднього досліджуваного об'єкта пізнання обирає чи створює подібний до нього допоміжний, досліджує його, а отримані нові знання переносить на об'єкт оригінал. Тому процес моделювання має творчий активний характер. Економічні системи, що вивчаються сучасною наукою, з великими труднощами піддаються дослідженню звичайними теоретичними методами. Прямий експеримент над ними неможливий. Ціна помилок велика, тому математичне моделювання є неминучою складовою науково-технічного прогресу.

Дисципліна «Моделювання економіки» є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі економічної кібернетики та бізнес-аналітики. Включає коло питань, що пов'язані з побудовою, аналізом та використанням математичних моделей у сфері економіки.

Дана навчальна дисципліна є нормативною дисципліною зі спеціальності 051 «Економіка» для освітньої-програми підготовки бакалавра «Економічна кібернетика та бізнес-аналітика», яка викладається у 7 семестрі в обсязі 6 кредитів для денної форми навчання (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).

Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: «Макроекономіка», «Мікроекономіка», «Економічний аналіз», «Математика для економістів», «Економіко-математичні методи і моделі» «Інформатика», «Дослідження операцій», «Економічна кібернетика» та інших достатніх для сприйняття категоріального апарату курсу, розуміння наукових джерел проблематики.

Метою викладання навчальної дисципліни є формування фундаментальних систематизованих теоретичних знань та практичних навичок з основ створення та застосування математичних моделей в економічних дослідженнях. Дисципліна спрямована на засвоєння методології та методики побудови математичних моделей складних виробничо-економічних систем, аналіз й використання адекватних математичних моделей у сфері економіки, фінансів, менеджменту. Набуття досвіду найбільш типових прийомів моделювання та вимірювання ризику в процесі прийняття рішень.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Моделювання економіки» є надання студентам знань щодо вивчення методів побудови математичних моделей складних виробничо-економічних систем, аналізу й використання адекватних математичних моделей у сфері економіки, підприємства у процесі прийняття рішень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні поняття, терміни, категорії навчальної дисципліни «Моделювання економіки»;

- методологію макроекономічного аналізу та концептуальних засад математичного моделювання економіки (сутності, принципів, класифікації, етапів моделювання);
- класичні моделі ринкової економіки та на їх основі реалізувати етапи процесу моделювання для аналізу та синтезу систем управління соціально-економічними системами та процесами;
- як діагностувати макроекономічні рівноважні стани та будувати: модель «попит-пропозиція», кейнсіанську модель сукупного попиту та сукупної пропозиції, моделі фіскальної політики, моделі банківської системи;
- модель Леонтьєва та вміти описати економічну систему загалом, тобто, балансовою моделлю на основі системи рівнянь, кожне з яких виражає балансові співвідношення між виробництвом окремими економічними об'єктами обсягів продукції й сукупною потребою в цій продукції;
- основні статистики, метод статистичного аналізу та вміти будувати прикладні статистичні моделі для дослідження економічних проблем;
- як застосувати інструменти моделювання економічного зростання на основі відомих моделей Солоу, Домара, Харрода до задач динаміки із врахуванням поведінки економічно процесу та впливу зовнішнього середовища.

вміти:

- пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки;
- застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;
- визначити оптимізаційні проблеми економіки, їх формалізувати за допомогою задач безумовної та умовної оптимізації та розв'язати, зокрема, методом Лагранжа;
- застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання економіки» складається з двох змістових модулів:

1. Рівноважні, балансові та динамічні моделі;
2. Моделювання маневреності і еластичності планових рішень.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗНК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗНК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗНК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗНК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

- ЗНК9. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.
 ЗНК10. Здатність бути критичним і самокритичним.
 ЗНК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
 ЗНК13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Програмні результати навчання (ПРН):

Знання:

РН4. Розуміти принципи економічної науки, особливості функціонування економічних систем.

РН19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

Уміння:

РН5 Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

РН7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.

РН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

РН10. Проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності.

РН11. Вміти аналізувати процеси державного та ринкового регулювання соціально-економічних і трудових відносин.

РН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

РН16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки.

РН17. Виконувати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в одній або декількох професійних сферах з врахуванням ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.

РН21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

Комунікація:

РН15. Демонструвати базові навички креативного та критичного мислення у дослідженнях та професійному спілкуванні.

РН22. Демонструвати гнучкість та адаптивність у нових ситуаціях, у роботі із новими об'єктами, та у невизначених умовах.

Автономність і відповідальність

РН9. Усвідомлювати основні особливості сучасної світової та національної економіки, інституційної структури, напрямів соціальної, економічної та зовнішньоекономічної політики держави.

РН 23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

РН 24. Демонструвати здатність діяти соціально відповідально та свідомо на основі етичних принципів, цінувати та поважати культурне різноманіття, індивідуальні відмінності людей.

2. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. РІВНОВАЖНІ, БАЛАНСОВІ ТА ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ

Тема 1. Економіка як об'єкт моделювання

Характеристика економіки як об'єкта моделювання. Проблеми методології макроекономічного аналізу. Еволюційна та синергетична економіка. Економіка як складна система з ризиком.

Тема 2. Концептуальні засади математичного моделювання економіки

Сутність та принципи моделювання. Основні класифікації моделей. Етапи процесу моделювання. Математичне моделювання як апарат і засіб дослідження складних об'єктів і систем. Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємстві.

Тема 3. Макроекономічні рівноважні моделі

Класичні моделі ринкової економіки. Модель «попит-пропозиція».

Кейнсіанська модель сукупного попиту та сукупної пропозиції. Моделі фіскальної політики. Моделі банківської системи.

Тема 4. Балансові моделі

Балансовий метод, технологічна матриця. Модель Леонтьєва. Загальні принципи економіко-математичного моделювання міжгалузевих взаємозв'язків. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки, її основні характеристики. Лінійна модель торгівлі. Модифікації моделі Леонтьєва.

Тема 5. Динамічні моделі

Виробнича функція. Моделі економічного циклу. Моделі економічного зростання. Динамічні оптимізаційні моделі. Методи їх розв'язування. Моделі аналізу макроекономічної політики. Загальна модель макроекономічної динаміки. Традиційні макроекономічні моделі. Динамічні міжгалузеві моделі. Динамічна модель міжгалузевого балансу.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МОДЕЛЮВАННЯ МАНЕВРНОСТІ І ЕЛАСТИЧНОСТІ ПЛАНОВИХ РІШЕНЬ

Тема 6. Оптимізаційні моделі

Моделі математичного програмування. Задачі безумовної та умовної оптимізації та методи їх розв'язування. Метод Лагранжа для розв'язування задач оптимізації на умовний екстремум. Оптимізаційні економіко-математичні моделі: задачі планування виробництва та товарообігу.

Тема 7. Статистичні моделі та методи

Основні статистики. Метод статистичного аналізу. Прикладні статистичні моделі та методи в економіці.

Тема 8. Економетричні моделі та методи

Економетрія та прогнозування. Прикладні економетричні моделі Франції та США. Макроекономічні моделі України.

Тема 9. Моделі економічного зростання

Модель економічного зростання Домара. Модель економічного зростання Харрода. Модель Харрода-Домара. Модель Солоу. Макроекономічні моделі динаміки національного доходу.

3. Структура навчальної 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.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. РІВНОВАЖНІ, БАЛАНСОВІ ТА ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ												
Тема 1. Економіка як об'єкт моделювання	16	2	2	-	-	12						
Тема 2. Концептуальні засади математичного моделювання економіки	16	2	2	-	-	12						
Тема 3. Макроекономічні рівноважні моделі	22	4	4	-	-	14						
Тема 4. Балансові моделі	23	4	4	-	-	15						
Тема 5. Динамічні моделі	22	4	4	-	-	14						
Разом за змістовим модулем 1	99	16	16	-	-	67						
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МОДЕЛЮВАННЯ МАНЕВРНОСТІ І ЕЛАСТИЧНОСТІ ПЛАНОВИХ РІШЕНЬ												
Тема 6. Оптимізаційні моделі	22	4	4	-	-	14						
Тема 7. Статистичні моделі та методи	20	4	4	-	-	12						
Тема 8. Економетричні моделі та методи	20	4	4	-	-	12						
Тема 9. Моделі економічного зростання	19	4	4	-	-	11						
Разом за змістовим модулем 2	81	16	16	-	-	49						
Усього годин	180	32	32	-	-	116						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1 Проблеми методології макроекономічного аналізу. Принципи та етапи процесу моделювання	2
2	Тема 2. Класичні моделі ринкової економіки. Модель «попит-пропозиція». Кейнсіанська модель сукупного попиту та сукупної пропозиції.	2
3	Тема 3. Балансовий метод, технологічна матриця. Модель Леонтьєва.	4
4	Тема 4. Виробнича функція. Моделі економічного зростання.	2
5	Тема 5. Оптимізаційні методи моделювання. Моделі математичного програмування.	4
6	Тема 6. Задачі безумовної та умовної оптимізації та методи їх розв'язування. Метод Лагранжа для розв'язування економічних задач оптимізації на умовний екстремум.	2
7	Тема 7. Динамічні оптимізаційні моделі	2
8	Тема 8. Динамічне моделювання. Моделі економічного зростання.	2
9	Тема 9. Метод статистичного аналізу. Кореляційно-регресійний аналіз	2
10	Тема 10. Прикладні статистичні моделі та методи в економіці	2
11	Тема 11. Економетричні методи і моделі та їх використання для прогнозування	2
12	Тема 12. Моделі поведінки споживачів та виробників	2
13	Тема 13. Моделі взаємодії споживачів та виробників	2
14	Тема 14. Модель економічного зростання Домара та Харрода	2

5. Індивідуальні практичні завдання

Задача 1.

Переваги споживача, дохід якого становить M , ціни товарів відповідно - p_1, p_2 , задано функцією корисності $U(x_1, x_2)$. Побудувати функцію попиту, якщо функція корисності моделюється виробничою функцією Кобба-Дугласа $U(x_1, x_2) = Ax_1^\alpha x_2^{1-\alpha}$.

Задача 2.

Визначити, який набір товарів обере споживач, котрий має дохід у 300 грош. од., якщо його функція корисності:

$$U(x_1, x_2, x_3) = \sqrt{x_1 x_2 x_3},$$

а ціни товарів відповідно дорівнюють:

- $p_1 = 2$ грош. од., $p_2 = 4$ грош. од., $p_3 = 1$ грош. од.

Задача 3.

Визначити функцію збуту (попиту) на підставі таких даних:

Ціна товару, грош. од.	54	50	55	59	60	59	64	65
Обсяг попиту, шт.	570	600	580	100	480	500	450	500

Задача 4.

Функція корисності споживача має вигляд:

$$U(x_1, x_2) = 3x_1^{\frac{2}{3}}x_2^{\frac{1}{3}}.$$

Визначити максимальну корисність, якщо споживач має дохід у 100 грош. од., а ціни товарів відповідно – 5 і 10 грош. од. за одиницю товару.

Якою буде норма заміщення другого товару першим в оптимальній точці?

Задача 5.

Виробнича функція фірми має такий вигляд:

$$X = -4x_1^2 + 24x_1 + 2x_1x_2 + 6x_2 - x_2^2, \text{ де } x_1, x_2 - \text{витрати ресурсів.}$$

Визначити максимальні випуск і витрати ресурсів (обсяги), що забезпечують випуск.

Задача 6.

Виробнича функція має такий вигляд: $X = 3x_1^{\frac{1}{3}}x_2^{\frac{2}{3}}$, де x_1, x_2 – витрати ресурсів.

Визначити граничні продукти за ресурсами та побудувати ізокванту. Виписати рівняння ізокліналі, що проходить через точку $x_1 = 0, x_2 = 1$. Знайти норму заміщення першого ресурсу другим у цій точці.

Задача 7.

Виробнича функція $X = 5x_1^{\frac{1}{3}}x_2^{\frac{1}{3}}x_3^{\frac{1}{3}}$ описує залежність між витратами ресурсів x_1, x_2, x_3 і випуском X .

Визначити максимальний випуск, якщо $x_1 + x_2 + x_3 = 9$. Якими будуть значення граничних продуктів у оптимальній точці?

Задача 8.

Рекламне оголошення в газеті коштує 500 грн., хвилина телевізійного часу – 1500 грн. Тижневий рекламний бюджет фірми становить 15 000 грн. Якщо x_1, x_2 – це відповідно кількість оголошень у газеті та кількість хвилин рекламного часу на телебаченні за тиждень, то прибуток фірми за тиждень становить: $\Pi(x_1, x_2) = 4x_1x_2 - 5x_1^2 - x_2^2 + 20x_1 + 100\,000$.

Поясніть, як необхідно використати рекламний бюджет, щоб прибуток був максимальним (max: $\Pi(x_1, x_2)$).

Задача 9.

Обчислити середню та граничну ефективність ресурсу x_2 , якщо виробнича функція має вигляд $F(x_1, x_2) = x_2 \frac{2x_1^2 + x_2^2}{3x_1^2 + x_2^2}$.

Задача 10.

За даного рівня виробництва граничний продукт праці дорівнює 5 одиницям продукції за місяць, а граничний продукт фондів – 10 одиницям продукції за місяць. Визначити граничні норми заміщення праці фондами і фондів працею.

Задача 11.

Виробнича функція невеликого підприємства, яке виготовляє рами для картин, має вигляд: $X = 5K^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}$, де X – кількість картин, вставлених у раму за день; K – кількість годин роботи машин за день; L – кількість робітників. Визначити якими будуть середній і граничний продукти праці за $K = 9$; $L = 9$. Як зміняться ці продукти в разі подвоєння витрат ресурсів?

Задача 12.

Прибутки двох фірм, які конкурують на ринку одного товару, і ціна товару відповідно дорівнюють: $\Pi_j(x_1, x_2) = (9 - (x_1 + x_2))x_j$, де $j = 1, 2$; $p(x_1, x_2) = 15 - (x_1 + x_2)$, де x_1, x_2 – обсяги випуску фірм.

Визначити оптимальний обсяг випуску кожної фірми за відомого обсягу випуску іншої. Якими будуть стратегії першої фірми з огляду на стратегії другої фірми:

$$\text{а) } X_2 = \frac{9 - X_1}{2}; \quad \text{б) } X_2 = \frac{9 - X_1}{3/2}.$$

Показати, яким буде спільний випуск за умови об'єднання цих фірм. Визначити, який із варіантів а), б) чи об'єднання фірм буде привабливішим для споживача продукції та чому?

Задача 13.

Виробнича функція фірми: $X = 10x_1^{\frac{1}{3}}x_2^{\frac{2}{3}}$, де x_1, x_2 – витрати ресурсів.

Ціни купівлі ресурсів – 5 грн. і 10 грн. відповідно. Визначити, яким буде максимальний випуск за витрат $C = 100$ грн. ? Якого змісту можна надати множнику Лагранжа ?

Задача 14.

На ринку є три продавці та три покупці. Відомі функції пропозиції і ціни продавців:

$$Q_1^s = 2p - 6; \quad Q_2^s = 3p - 15; \quad Q_3^s = 5p$$

та функції попиту за ціни продавців:

$$Q_1^D = 12 - p; \quad Q_2^D = 16 - 4p; \quad Q_3^D = 10 - 0,5p,$$

де p - ціна товару. Визначити ціну рівноваги та обсяг угоди кожного учасника торгівлі.

Задача 15.

На ринку мобільних телефонів установилася рівновага за $p = 60$ грош. од. та $Q = 190$. Коефіцієнт прямої еластичності попиту дорівнює 0,05, а коефіцієнт прямої еластичності пропозиції - 0,1.

Якою буде ціна мобільних телефонів, якщо попит зросте на 10%, а їх пропозиція - на 5%, за гіпотези, що в даній області змін попиту та пропозиції їхні графіки є лінійними?

Задача 16.

Функція попиту на торти має вигляд:

$$Q_t^D = 200 - 0,5p_t,$$

а функція їх пропозиції:

$$Q_t^S = 0,7p_{t-1} - 10,$$

де $t = 0, 1, \dots, 6$ - дні тижня від неділі до суботи.

- 1) Визначити рівноважну ціну тортів.
- 2) Якою буде ціна у кожний день тижня, якщо в неділю на ринку була рівноважна ціна, а в понеділок попит знизився настільки, що за кожним значенням ціни купували на 10 тортів менше?
- 3) Якою буде рівноважна ціна за зниження попиту?

Задача 17.

Ринок цементу характеризується такими функціями попиту й пропозиції: $Q^D = 12 - p$; $Q^S = -3 + 2p$.

- 1) Який обсяг податків буде зібрано з продажу цементу, якщо встановити 50% податку з виручки?
- 2) На скільки зросте обсяг продажу цементу за умови скасування податку?

Задача 18.

Задана лінійна виробнича функція:

$$X = F(K, L) = E_K K + E_L L.$$

Пояснити, який економічний зміст мають коефіцієнти E_K ; E_L . Побудувати ізокванти та ізокліналі цієї функції. Показати, якою буде норма заміщення праці фондами.

Задача 19.

Виробнича функція витрати-випуск має вигляд:

$$F(K, L) = \min\left(\frac{K}{\alpha_K}, \frac{L}{\alpha_L}\right).$$

Пояснити, який економічний зміст мають коефіцієнти α_K ; α_L . Побудувати ізокванти цієї функції. Знайти вирази для середніх та граничних ефективностей ресурсів.

Задача 20.

Розкрити економічний зміст, що його мають коефіцієнти A , α_1 ; α_2 мультиплікативної виробничої функції $F(K, L) = AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2}$.

Показати, якими є співвідношення між граничними і середніми ефективностями ресурсів. Написати рівняння ізоквант та ізокліналій. Пояснити, якою є норма заміщення праці фондами та в якому випадку можна говорити про працеозаощаджувальне зростання економіки.

Задача 21.

Економіка описується мультиплікативною виробничою функцією $F(K, L) = AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2}$. Подати вираз коефіцієнта нейтрального технічного прогресу A через випуск X_0 і витрати ресурсів K_0 , L_0 у базовому році.

Задача 22.

Пояснити, як експериментально визначити функцію валового випуску національної економіки, які дані необхідно для цього мати.

Задача 23.

Функцію валового випуску деякої гіпотетичної країни Лапландія визначено за декілька попередніх років у вигляді:

$$X = F(K, L) = 0,95 K^{0,5} + L^{0,6}.$$

За базовий період досліджень валовий випуск Лапландії зріс у 3,5 рази, обсяги виробничих фондів - у 5 разів, чисельність зайнятих - у 2,5 рази. Визначити, яка частка зростання випуску пояснюється зростанням масштабу виробництва, а яка - підвищенням ефективності.

Задача 24.

Для тригалузевої економічної системи задані матриця коефіцієнтів прямих матеріальних витрат і вектор кінцевої продукції:

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,1 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,0 \\ 0,3 & 0,1 & 0,2 \end{pmatrix}; Y = \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix}.$$

Обчислити коефіцієнти повних матеріальних витрат і вектор валової продукції. Заповнити схему міжгалузевого матеріального балансу.

Задача 25.

Для тригалузевої економічної системи задані матриця коефіцієнтів прямих матеріальних витрат і вектор кінцевої продукції:

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,1 & 0,4 \\ 0,2 & 0,5 & 0,0 \\ 0,3 & 0,1 & 0,2 \end{pmatrix}; Y = \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix}.$$

А також, відомі затрати живої праці в розрізі трьох галузей: $L_1 = 1160$; $L_2 = 460$; $L_3 = 875$ – в однакових одиницях вимірювання. Визначити коефіцієнти прямої та повної трудомісткості й скласти міжгалузевий баланс затрат праці.

Задача 26.

Три цехи підприємства випускають продукцію трьох видів:

Виробництво	Споживання			Кінцева продукція	Валовий продукт
	1	2	3		
1	232,6	51	291,8	200	775,4
2	155,1	255	0	100	510,1
3	232,6	51	145,9	300	729,5
Усього	620,3	357	437,7	600	2015

Частина продукції йде на внутрішнє споживання, решта є кінцевою продукцією. Скласти міжпродуктовий баланс виробництва та розподілу продукції підприємства на плановий період, якщо ставиться завдання щодо планового випуску кінцевої продукції обсягах відповідно: 250; 100; 360.

Задача 27.

Задана матриця коефіцієнтів прямих матеріальних витрат тригалузевого міжгалузевого матеріального балансу міжгалузевого матеріального балансу:

$$A = \begin{pmatrix} 0,52 & 0,12 & 0,04 \\ 0,07 & 0,35 & 0,03 \\ 0,04 & 0,03 & 0,30 \end{pmatrix}.$$

Визначити обсяги валової продукції кожної галузі, якщо кінцевий попит на продукцію в прогнозованому періоді в порівняльних цінах складе відповідно:

$$Y = \begin{pmatrix} 40,3 \\ 21 \\ 1,7 \end{pmatrix}.$$

6. Методи навчання

Результати навчання	Методи навчання і викладання	Методи оцінювання досягнення результатів навчання
РНД 1. Продемонструвати знання основних понять, термінів, категорій навчальної дисципліни «Моделювання економіки».	Лекції та практичні заняття з використанням презентацій, індивідуальне завдання,	для поточного контролю – поточне опитування та перевірка виконання індивідуальних завдань;

<p>РНД 2. Проявити знання методології макроекономічного аналізу та концептуальних засад математичного моделювання економіки (сутності, принципів, класифікації, етапів моделювання).</p> <p>РНД 3. Опанувати знання класичних моделей ринкової економіки та на їх основі реалізувати етапи процесу моделювання для аналізу та синтезу систем управління соціально-економічними системами та процесами.</p> <p>РНД 4. Проявити вміння діагностувати макроекономічні рівноважні стани та будувати: модель «попит-пропозиція», кейнсіанську модель сукупного попиту та сукупної пропозиції, моделі фіскальної політики, моделі банківської системи.</p> <p>РНД 5. Продемонструвати знання балансового методу (моделі Леонтьєва) та вміння описати економічну систему загалом, тобто, балансовою моделлю на основі системи рівнянь, кожне з яких виражає балансові співвідношення між виробництвом окремими економічними об'єктами обсягів продукції й сукупною потребою в цій продукції.</p> <p>РНД 6. Вміти визначити оптимізаційні проблеми економіки, їх формалізувати за допомогою задач безумовної та умовної оптимізації та розв'язати, зокрема, методом Лагранжа.</p> <p>РНД 7. Проявити знання основних статистик, методу статистичного аналізу та вміння будувати прикладні статистичні моделі для дослідження економічних проблем.</p> <p>РНД 8. Визначити та застосувати інструменти моделювання економічного зростання на основі відомих моделей Солоу, Домара, Харрода до задач динаміки із врахуванням поведінки економічно процесу та впливу зовнішнього середовища.</p>	<p>демонстрація роботи з програмними продуктами, роздатковий матеріал, інтерактивні методи навчання, науково-пошукові роботи.</p>	<p>проведення модульного контролю (колоквіум), що включає теоретичні питання та практичні завдання; - для підсумкового контролю – проведення комбінованого іспиту.</p>
---	---	--

7. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль									Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				екзамен	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
4	4	6	6	6	6	6	6	6	50	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90 – 100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70	задовільно	
E	51-60		
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

* кількість балів для оцінок «незадовільно» (FX і F) визначається Вченими радами факультетів (педагогічною радою коледжу).

8. Рекомендована література

Базова література

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навч. Посібник.-К.:Кнеу.2003.-408 с.
2. Малиш Н.А. Моделювання економічних процесів ринкової економіки. Навч. Посібник.-К.:МАУП,2004.-120 с.
3. Квасній М.М. Економетричне прогнозування якості кредитного портфеля банку / М.М. Квасній // Управління якістю активів у банках: монографія / авт. кол. ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Р. А. Слав'юка. – К. : УБС НБУ, 2013. – С. 164-185.
4. Квасній М.М. Генезис методологічних засад економіко-математичного моделювання трансформаційних процесів у фінансовому секторі країни / М.М. Квасній // Трансформаційні процеси у фінансовому секторі національної економіки: теорія, методологія та моделювання:

монографія / авт. кол. ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. О. І. Барановського. – Київ : ДВНЗ “Університет банківської справи”, 2017. – С. 313-355.

5. Клебанова Т.С., Забродский В.А., Полякова О.Ю., Петренко В.Л. Моделирование экономики: Учеб. пособ. – Харьков: ХГЕУ, 2010. – 284 с.

Допоміжна література

6. Квасній М.М. Удосконалення моделювання постіндустріальної фінансово-економічної динаміки на засадах синергії топології, фрактальної геометрії та випереджаючих індикаторів // Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку: Вісник НУ «Львівська політехніка». – Львів, 2017. – Вип.875 . – С. 46 - 55.

7. Квасній М.М. Моделювання динаміки валютного ринку в умовах трансформації на основі інтегрування методів термодинаміки та фрактального аналізу // Фінансовий простір/ Міжнародний науково-практичний журнал. – Черкаси, 2018.- № 1(29).- С.191-198.

8. Квасній М. М. Прогнозування фінансового стану підприємства на основі інтегрування z-моделей [Текст] / М. М. Квасній, Р. О. Циганчук // Вісник Університету банківської справи. – 2021.- № 1 (40).- С.77 - 84.

9. Мандельброт Б. Фракталы, случай и финансы / Б. Мандельброт. – Москва – Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2004. – 256 с.

10. Freixas X. Microeconomics of banking / X. Freixas, J.-Ch. Rochet. – Second edition. – Cambridge, Mass. : MIT Press, 2008.

11. Kvasniy Mariya. Mathematical Modeling of the Deposit IFC Strategy under Uncertainty // Information Technology for Practice 2016: Selected Papers of the XIX International Conference on Information Technology for Practice 2016, October 13-14, 2016, Ostrava, Czech Republic.- P. 305-317. - Available: www.cssi-morava.cz/new/index.php?id=103.

12. Vodnar T. A test for the weights of the global minimum variance portfolio in an elliptical model / T. Vodnar, W. Schmid // Metrica. – 2008. – № 67. – P. 127–143.

13. Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

14. Офіційний сайт Державної фіскальної служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/>

15. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/>.

16. Офіційний сайт Міністерства фінансів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://minfin.kmu.gov.ua/>

17. Офіційний сайт Національного банку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua/>.

18. Офіційний сайт Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nssmc.gov.ua/>.