

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Економічний факультет
Кафедра безпеки інформації та бізнес-комунікацій

Затверджено

На засіданні кафедри безпеки інформації
та бізнес-комунікацій
економічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 30 серпня 2022 р.)

В.о. завідувача кафедри



д.е.н., професор М. І. Хмельярчук

Силабус

**з навчальної дисципліни «Моделювання економіки»,
що викладається в межах
ОПШ «Економічна кібернетика та бізнес-аналітика»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів зі спеціальності 051 «Економіка»**

Львів 2022 р.

Моделювання економіки
2022-2023 навчального року

Назва курсу	Моделювання економіки
Адреса викладання курсу	ЛНУ імені Івана Франка м. Львів, проспект Чорновола, 61
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Економічний факультет Кафедра безпеки інформації та бізнес-комунікацій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	05 Соціальні та поведінкові науки 051 «Економіка»
Викладачі курсу	Квасній Марія Миколаївна, к.е.н., доцент кафедри безпеки інформації та бізнес-комунікацій
Контактна інформація викладачів	maria.kvasnii@lnu.edu.ua kvasnijmary@gmail.com
Консультації по курсу відбуваються	Очні консультації: за попередньою домовленістю в день проведення практичних занять (просп. Чорновола, 61, кафедра безпеки інформації та бізнес-комунікацій, ауд. 325) Онлайн консультації: за попередньою домовленістю на платформі Microsoft Teams, ZOOM в робочі дні з 10.00 до 17.00 Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача або Viber.
Сторінка дисципліни	Платформа Moodle (Університет банківської справи)
Інформація про курс (актуальність)	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.
Коротка анотація курсу	Дана навчальна дисципліна 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. Дисципліна «Моделювання економіки» 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).

	<p>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.</p>
Мета та цілі курсу	<p>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.</p>
Література для вивчення дисципліни	<p style="text-align: center;">Базова література</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p style="text-align: center;">Допоміжна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

	<p>9. Мандельброт Б. Фракталы, случай и финансы / Б. Мандельброт. – Москва – Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2004. – 256 с.</p> <p>10. Freixas X. Microeconomics of banking / X. Freixas, J.-Ch. Rochet. – Second edition. – Cambridge, Mass. : MIT Press, 2008.</p> <p>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.</p> <p>12. Bodnar T. A test for the weights of the global minimum variance portfolio in an elliptical model / T. Bodnar, W. Schmid // Metrica. – 2008. – № 67. – P. 127–143.</p> <p>13. Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/</p> <p>14. Офіційний сайт Державної фіскальної служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sfs.gov.ua/</p> <p>15. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.me.gov.ua/.</p> <p>16. Офіційний сайт Міністерства фінансів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://minfin.kmu.gov.ua/</p> <p>17. Офіційний сайт Національного банку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.bank.gov.ua/.</p> <p>18. Офіційний сайт Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nssmc.gov.ua/.</p>
Тривалість курсу	180 год.
Обсяг курсу	64 години аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 32 години практичних занять та 116 год. самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент повинен :</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Леонтєва та вміти описати економічну систему загалом, тобто, балансовою моделлю на основі системи рівнянь, кожне з яких виражає балансові співвідношення між виробництвом

	<p>окремими економічними об'єктами обсягів продукції й сукупною потребою в цій продукції;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні статистики, метод статистичного аналізу та вміння 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. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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).
Ключові слова	Економіка, моделювання, методологія макроекономічного аналізу, системний аналіз, класичні рівноважні моделі, модель «попит-пропозиція», кейнсіанська модель сукупного попиту та пропозиції, модель фіскальної політики, модель банківської системи, модель Леонтьєва, безумовна та умовна оптимізація, статистичні та економетричні методи та моделі, моделювання економічного зростання, моделі Солоу, Домара, Харрода, інтегрування методів, гібридне моделювання.
Формат курсу	Очний
Теми	<p>Змістовий модуль 1. Рівноважні, балансові та динамічні моделі</p> <p>Тема 1. Економіка як об'єкт моделювання</p> <p>Тема 2. Концептуальні засади математичного моделювання економіки</p> <p>Тема 3. Макроекономічні рівноважні моделі</p> <p>Тема 4. Балансові моделі</p> <p>Тема 5. Динамічні моделі</p> <p>Змістовий модуль 2. Моделювання маневреності і еластичності планових рішень</p> <p>Тема 6. Оптимізаційні моделі</p> <p>Тема 7. Статистичні моделі та методи</p> <p>Тема 8. Економетричні моделі та методи</p> <p>Тема 9. Моделі економічного зростання</p>
Підсумковий контроль, форма	іспит в кінці семестру комбінований

Пререквізити	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 цього курсу, розуміння наукових джерел такої проблематики.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції та практичні заняття з використанням презентацій, індивідуальне завдання, демонстрація роботи з програмними продуктами, роздатковий матеріал, інтерактивні методи навчання, науково-пошукові роботи.
Необхідне обладнання	Для виконання завдань курсу може використовуватись мультимедійна та проєкційна апаратура, дошка, комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі. Зокрема, інформаційна система Mathematica (http://www.wolfram.com/mathematica), інформаційна система Excel (http://office.microsoft.com/en-us/)
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного і підсумкового контролю за 100-бальною шкалою.</p> <p>З метою перевірки якості підготовки, знань, умінь студента з дисципліни використовуються такі засоби оцінювання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для поточного контролю – поточне опитування та перевірка виконання індивідуальних завдань; проведення модульного контролю (колоквіум), що включає теоретичні питання; - для підсумкового контролю – проведення комбінованого іспиту. <p>Об'єктами поточного контролю знань студентів з дисципліни є активність роботи на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань.</p> <p>У процесі оцінювання роботи студента на практичних заняттях враховується рівень теоретичних знань та ступінь виконання практичних завдань; практичні навички, набуті студентами із відповідного змістового модулю; рівень знань, продемонстрований при захисті індивідуальних завдань, опрацювання та засвоєння тем чи окремих питань.</p> <p>У процесі оцінювання знань студентів на модулях враховується загальний рівень теоретичних знань та практичних навичок, набутих студентами з відповідного змістового модулю. Модулі є проміжним контролем рівня знань та вмінь, проводяться у формі співбесіди або письмової роботи.</p> <p>Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • успішність на практичних заняттях та індивідуальні розрахункові роботи: 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30; • контрольні заміри (модуль): 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20; • іспит: 50% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх особистими міркуваннями чи оригінальними дослідженнями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел,</p>

	<p>списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового іспиту. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичних занять; недопустимість пропусків та запізнь; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до екзамену</p>	<p>Перелік теоретичних завдань</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика економіки як об'єкта моделювання. 2. Проблеми методології макроекономічного аналізу. 3. Еволюційна та синергетична економіка. 4. Економіка як складна система з ризиком. 5. Математичне моделювання як апарат і засіб дослідження економіки. 6. Сутність та принципи моделювання. 7. Основні класифікації моделей. 8. Етапи процесу моделювання. 9. Класичні моделі ринкової економіки. 10. Модель «попит-пропозиція». 11. Кейнсіанська модель сукупного попиту та сукупної пропозиції. 12. Балансовий метод, технологічна матриця. Модель Леонтьєва. 13. Виробнича функція. Моделі економічного зростання. 14. Оптимізаційні методи моделювання. 15. Метод Лагранжа для розв'язування економічних задач оптимізації на умовний екстремум. 16. Метод статистичного аналізу. Кореляційно-регресійний аналіз. 17. Прикладні статистичні моделі та методи в економіці. 18. Економетричні методи і моделі та їх використання для прогнозування. 19. Моделі математичного програмування.

20. Задачі безумовної та умовної оптимізації та методи їх розв'язування.
21. Динамічне моделювання. Моделі економічного зростання.
22. Динамічні оптимізаційні моделі.
23. Моделі поведінки споживачів та виробників.
24. Моделі взаємодії споживачів та виробників.
25. Модель економічного зростання Домара та Харрода.

Перелік практичних завдань

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:

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

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: $\Pi(x_1, x_2) = 4x_1 x_2 - 5x_1^2 - x_2^2 + 20x_1 + 100\,000$. 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:

а) $X_2 = \frac{9 - X_1}{2}$; 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.

Визначити рівноважну ціну тортів.

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?

Якою буде рівноважна ціна за зниження попиту?

Задача 17.

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

Який обсяг податків буде зібрано з продажу цементу, якщо встановити 50% податку з виручки?

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 працеаощаджувальне 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:

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

Опитування

Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна (дистанційна) форма				
	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні (контактні) заняття	Індивідуальні	Самостійна робота студентів	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Індивідуальні	Заняття в дистанційному режимі	Самостійна робота студентів
Змістовий модуль 1. Рівноважні, балансові та динамічні моделі										
Тема 1. Економіка як об'єкт моделювання	2	2			12					
Тема 2. Концептуальні засади математичного моделювання економіки	2	2			12					
Тема 3. Макроекономічні рівноважні моделі	4	4			14					
Тема 4. Балансові моделі	4	4			15					
Тема 5. Динамічні моделі	4	4			14					
Змістовий модуль 2. Моделювання маневреності і еластичності планових рішень										
Тема 6. Оптимізаційні моделі	4	4			14					
Тема 7. Статистичні моделі та методи	4	4			12					
Тема 8. Економетричні моделі та методи	4	4			12					
Тема 9. Моделі економічного зростання	4	4			11					
Усього годин	32	32			116					
Підсумковий контроль: екзамен	1									
Разом	годин					180				
	кредитів					6				