

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра економічної кібернетики та прикладної економіки



Робоча програма навчальної дисципліни

Моделі економічної динаміки

рівень вищої освіти _____ третій (доктор філософії) _____

галузь знань _____ 05 «Соціальні та поведінкові науки» _____

спеціальність _____ 051 Економіка _____

освітня програма _____ Економіка _____

спеціалізація _____

вид дисципліни _____ вибіркова _____

факультет _____ економічний _____

2025 / 2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою економічного факультету

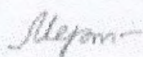
« 26 » серпня 2025 року, протокол № 18

Розробники програми: завідувач кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки, професор, д.е.н. **Тамара МЕРКУЛОВА**

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-наукової програми Економіка

Гарант освітньо-наукової програми 051 Економіка



(підпис)

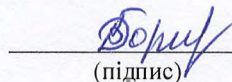
Володимир СОБОЛІВ

(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 «Моделі економічної динаміки» складена відповідно до освітньо-наукової програми третього (доктора філософії) рівня вищої освіти спеціальності 051 «Економіка».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування теоретичних знань, вмінь та практичних навичок щодо побудови, аналізу та використання математичних моделей динаміки економічних систем.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є оволодіння теоретичними знаннями та інструментарієм щодо:

- методології моделювання динаміки економічних систем;
- постановки і самостійного розв'язання задач аналізу, прогнозування, прийняття рішень з використанням моделей динаміки.

1.3. Кількість кредитів - 3 кредита.

1.4. Загальна кількість годин – 90 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й	3-й
Лекції	
16 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
14 год.	4 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
60 год.	78 год.
Індивідуальні завдання	
5 год.	

1.6. Компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

1.7. Результати:

РН03. Розробляти та досліджувати фундаментальні та прикладні моделі соціально-економічних процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у економіці та дотичних міждисциплінарних напрямках.

1.8. Пререквізити. Вища математика, макроекономіка, інформатика, моделювання економіки.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Лінійні моделі економічної динаміки

Тема 1. Моделювання економічної динаміки: огляд підходів і інструментарію.

Зміст. Основні поняття економічної динаміки. Макроекономічні показники та їх динаміка. Типи поведінки економічних динамічних систем. Стохастичний та детермінований підходи щодо опису динамічних систем. Математичний інструментарій моделювання.

Тема 2. Дискретні моделі. Моделі циклів і ринків

Зміст. Загальна характеристика моделей ринків і циклів: передумови, призначення, інструментарій, теоретичне і практичне значення. Лінійні різницеві рівняння як математична основа дискретних моделей. Дійсна і комплексна складові розв'язку лінійних різницевих рівнянь. Коливальна динаміка, типи коливань. Економічні приклади. Моделі ринків з лагами і запасами. Модель циклу Хікса – Самуельсона.

Тема 3. Безперервні одномірні моделі.

Зміст. Моделі динаміки випуску і доходу. Одномірні неперервні моделі. Загальна характеристика одномірних моделей: передумови, призначення, інструментарій, теоретичне і практичне значення. Лінійні диференціальні рівняння: рішення, точки рівноваги, стійкість. Економічні приклади. Моделі природного росту випуску. Кейнсіанська динамічна модель. Моделі динаміки національного доходу.

Тема 4. Багатомірні безперервні моделі.

Зміст. Багатомірні моделі і їхня математична основа. Загальна характеристика багатомірних моделей: передумови, призначення, інструментарій, теоретичне і практичне значення. Системи лінійних диференціальних рівнянь: рішення, власні числа матриці системи.

Тема 5. Фазові траєкторії і фазові портрети. Економічні приклади

Зміст. Аналіз стійкості рівноваги лінійних систем. Графічна інтерпретація рішень системи лінійних диференціальних рівнянь. Фазова площина, фазова траєкторія, фазовий портрет. Точки рівноваги, директриси. Аналіз власних чисел матриці системи і фазового портрета. Типи точок рівноваги. Діаграма «tr-det». Економічні приклади. Модель “IS - LM”. Структурна динамічна модель Леонтьєва.

Розділ 2. Нелінійні моделі

Тема 6. Одномірні нелінійні моделі. Моделі стійкого зростання

Зміст. Нелінійні системи. Загальна характеристика нелінійних моделей: гіпотези і передумови, інструментарій, теоретичне і практичне значення. Поведінка нелінійних систем поблизу точок рівноваги. Неокласичні моделі зростання. Економічні приклади: модель Калдора, модель Солоу. Прикладні моделі стійкого зростання.

Тема 8. Багатомірні нелінійні моделі: аналіз за допомогою лінеаризації

Зміст. Аналіз стійкості рівноваги в нелінійних системах. Локальна стійкість. Теорема про лінеаризацію. Лінеаризація нелінійних систем. Заміна перемінних. Розкладання в ряд Тейлора. Глобальний фазовий портрет. Класифікація нелінійних точок рівноваги.

Тема 9. Біфуркації

Зміст. Точка біфуркації. Поняття біфуркації. Економічні приклади та інтерпретація біфуркацій.

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.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Лінійні моделі економічної динаміки												
Тема 1. Моделювання економічної динаміки: огляд підходів і інструментарію	8	2				6	8					8
Тема 2. Дискретні моделі. Моделі циклів і ринків	8	2	2			4	8	2				6
Тема 3. Безперервні одномірні моделі.	10	2				8	10					10
Тема 4. Багатомірні безперервні моделі	10	2	2			6	10		2			8
Тема 5. Фазові траєкторії і фазові портрети. Економічні приклади	10	2	2			6	10	2				8
Разом за розділом 1	46	10	6			30	46	4	2			40
Розділ 2. Нелінійні моделі												
Тема 6. Одновимірні нелінійні моделі. Моделі стійкого зростання	16	2	2			12	16		2			14
Тема 7. Багатомірні нелінійні моделі: аналіз за допомогою лінеаризації	14	2	4			8	14	2				12
Тема 8. Біфуркації	14	2	2			10	14	2				12
Разом за розділом 2	44	6	8			30	44	4	2			38
Усього годин	90	16	14			60	90	8	4			78

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
1	Тема 2. Дискретні моделі. Моделі циклів і ринків Моделі циклів і ринків	2	
2	Тема 4. Багатомірні безперервні моделі	2	2
3	Тема 5. Фазові траєкторії і фазові портрети. Економічні приклади	2	
4	Тема 6. Одновимірні нелінійні моделі. Моделі стійкого зростання	2	2
5	Тема 7. Багатомірні нелінійні моделі: аналіз за допомогою лінеаризації	4	
6	Тема 8. Біфуркації	2	
	Разом	14	4

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Моделювання економічної динаміки: огляд підходів і інструментарію	6	8
2	Тема 2. Дискретні моделі. Моделі циклів і ринків	4	6
3	Тема 3. Безперервні одновимірні моделі.	8	10
4	Тема 4. Багатомірні безперервні моделі	6	8
5	Тема 5. Фазові траєкторії і фазові портрети. Економічні приклади	6	8
6	Тема 6. Одновимірні нелінійні моделі. Моделі стійкого зростання	10	14
7	Тема 7. Багатомірні нелінійні моделі: аналіз за допомогою лінеаризації	8	12
8	Тема 8. Біфуркації	12	12
	Разом	60	78

6. Індивідуальні завдання (самостійна робота)

Завдання 1: Аналіз типів динаміки в моделі Модель Хікса

7. Методи навчання

Застосовуються такі методи навчання: лекції, семінари, практичні заняття із розв'язком задач, комп'ютерне моделювання, експерименти з моделями, дискусії за темами, виконання самостійних досліджень у межах завдань для самостійної роботи, доповіді та презентації результатів самостійних досліджень, виконання групових завдань на практичних заняттях. Навчання проводиться із використанням ІКТ (збір та обробка даних, оцінювання параметрів моделей, розрахунки за моделями, аналіз результатів), ПЗ MAPLE, приділяється увага розвитку навичок роботи з інтернет-джерелами, статистичними даними та ресурсами спеціальних сайтів із науковою та статистичною інформацією.

8. Методи контролю

Протягом семестру застосовуються такі методи навчання: лекції, практичні заняття із розв'язування задач, комп'ютерне моделювання, експерименти з моделями.

Робочою програмою передбачено методи поточного контролю – контрольна робота, виконання завдань самостійної роботи, оцінювання активності студентів на заняттях. Підсумковий контроль – письмовий екзамен.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзамен	Сума
Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Самостійна робота (індивідуальне завдання 1)	Презентація	Активність на заняттях	Разом		
20	15	15	10	60	40	100

Критерії оцінювання

Контрольна робота.

Тест – 10 балів (10 питань по 1 балу). Неповна відповідь – 1 бал.

Задачі (2 задачі по 5 балів):

Правильне рішення та оформлення – 5 балів.

Незначні помилки технічного характеру – 4 бали.

Змістовні помилки, але алгоритм рішення правильний – 3 бали.

Помилки у методі розв'язання – 1 бал.

Самостійна робота (індивідуальне завдання – модель Хікса).

Правильне виконання усіх пунктів задання, добре оформлення роботи – 15 балів.

Несуттєві технічні помилки – 12 – 14 балів.

Помилки у виконанні математичного аналізу моделі, або алгоритмічному рішенні, або недоліки у графічній інтерпретації – 9 – 11 балів.

Суттєві помилки у математичному або алгоритмічному методах розв'язання, невиконання одного пункту завдання – 6 – 8 балів.

Часткове виконання лише одного пункту завдання – 1 – 5 балів.

Презентація Самостійна робота (Аналіз динаміки валового продукту і національного доходу в односекторній та багатосекторній економіці).

Правильне виконання усіх пунктів задання, добре оформлення роботи – 15 балів.

Несуттєві технічні помилки – 13 балів.

Помилки у виконанні математичного аналізу моделі, або алгоритмічному рішенні, або недоліки у графічній інтерпретації – 10 балів.

Суттєві помилки у математичному або алгоритмічному методах розв'язання, невиконання одного пункту завдання – 7 балів.

Часткове виконання лише одного пункту завдання – 5 балів.

Активність на заняттях.

Правильна відповідь на усне запитання, розв'язання задач, суттєве запитання (зауваження, коментар) – по 1 балу.

Екзамен (40).

Тест – 10 питань по 1 балу.

2 задачі по 10 та 20 балів.

При оцінюванні виконання кожної задачі знімаються бали за помилки.

Незначні технічні помилки – знімається 5%.

Суттєві помилки, але методи рішення правильні – знімається 30-50%

Помилки у методах рішення, неправильне рішення, часткове виконання деяких пунктів завдання – знімається 70- 90%.

Шкала оцінювання

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

10. Рекомендована література

Основна література

1. Лось В. О., Максишко Н. К., Макаренко О. І. Моделювання економічної динаміки : навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 102 с. <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/19105/1/0056286.pdf>
2. Пістунов І. М. Збірник індивідуальних завдань для дисциплін «Моделювання економічної динаміки» [Електронний ресурс]: Навч. посібник. Дніпро: Державний НТУ «ДП», 2020. URL: http://pistunovi.inf.ua/OBG_GOSP_RiIII_TASK.pdf
3. Григорків В. С., Григорків М. В., Скращук Л. В. Диференціальні моделі економічної динаміки: основи теорії та приклади: навчальний посібник Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2015. – 214 с.
4. Капустян В.О. Моделі економічної динаміки. Навч. посібник. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/eddf8f88-d142-4299-8c06-0411e8c55222/content>

Допоміжна література

5. Здрок В.В. Моделювання економічної динаміки: Практикум / В.В.Здрок, Т.Я.Лагоцький, І.М.Паславська. – Львів: "Магнолія 2006", 2013. - 256 с.
6. Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. - Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007.
7. O. Gutsa, D. Yelchaninov, T. Merkulova, V. Kyriy, N. Ihumentseva, N. Dovgopol, S. Zabuga, A. Petrova, O. Peresada, V. Kutsak. Design of Verbal Models for Forming an Optimal Strategy for Sustainable Development of Service Enterprises in the Conditions of a Crisis. Science and Innovation. 2022. Vol. 18 No. 3. P. 58-73. DOI: <https://doi.org/10.15407/scine18.03.058>
8. Pierre N.V. Tu. Dynamical Systems. An Introduction with Applications in Economics and Biology. Springer – Verlag Berlin. Heidelberg, 1994.
9. Меркулова, Т., Поморцева, О., Кобзан, С., & Паньків, В. (2025). Особливості інвестування на ринку нерухомості України. Геоінформаційний підхід. Вісник

Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Економічна», (108), 17-26. <https://doi.org/10.26565/2311-2379-2025-108-02>

10. Сучасний ринок нерухомості України. Практичні аспекти. Тенденції та перспективи розвитку / Т.В. Меркулова, Поморцева О.Є., Кобзан С.М., Паньків В.В. – Х.: «АССА», 2025. – 212 с. (с.158 - 199). Монографія
11. Меркулова Т. В. Поведінкова економіка та методи машинного навчання в управлінні гібридним інвестиційним портфелем із віртуальними активами. Бізнес Інформ. 2024. №12. С. 270-276. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-12-270-276>

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

1. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>
3. <http://www.worldbank.org/>
4. <http://www.4tivo.com/education/5748-sinergeticheskaja-jekonomika.-vremja-i.html>