

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

Методи навчання лекції, практичні заняття із розв'язанням задач, комп'ютерне моделювання, експерименти з моделями.

Результати навчання

Здобувачі вищої освіти будуть *знати*: основні поняття та терміни моделювання економічної динаміки, види моделей динаміки, інструменти побудови моделей економічної динаміки та методи аналізу їх рішень; властивості точок рівноваги в лінійних та нелінійних моделях, основні поняття теорії бифуркацій;

вміти: аналізувати економічну динаміку за допомогою відповідних моделей, проводити параметричний аналіз рішень моделей динаміки та оцінювати наслідки зміни параметрів, надавати графічну інтерпретацію рішень моделей динаміки (побудова фазових портретів), розраховувати кількісні та надавати якісні характеристики траєкторій економічних показників на підставі відповідних моделей динаміки.

Результати навчання сприятимуть формуванню вмінь аргументувати нові та складні ідеї щодо економічної динаміки, а також вміння застосовувати найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей.

Вивчення даного курсу формує у здобувачів вищої освіти здатність самостійно здійснювати науково-дослідницьку діяльність у професійній області з використанням сучасного науково-дослідного інструментарію, зокрема економіко-математичних методів аналізу, та інформаційно-комп'ютерних технологій; а також здатність до обґрунтування оптимальних рішень в управлінні економічними системами на базі використання методів математичного моделювання.

4. Тематичний план навчальної дисципліни

Тема 1. Дискретні моделі

Моделювання економічної динаміки: огляд предметної області, підходів і інструментарію. Статика та динаміка. Динамічні системи в економіці. Стохастичний та детермінований підходи щодо опису динамічних систем. Математичні моделі динаміки. Математичний інструментарій моделювання. Чинники економічної динаміки. Типи поведінки економічних динамічних систем. Лінійні різницеві рівняння як математична основа дискретних моделей. Дійсна і комплексна складові розв'язку лінійних різницевих рівнянь. Коливальна динаміка, типи коливань.

Тема 2. Моделі циклів і ринків

Моделювання ринків і економічних циклів. Загальна характеристика моделей ринків і циклів: передумови, призначення, інструментарій, теоретичне і практичне значення. Економічні приклади. Моделі ринків з лагами і запасами. Модель циклу Хікса – Самуельсона.

Тема 3. Безперервні одномірні моделі.

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.

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.

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».

Тема 6. Лінійні багатовимірні моделі макроекономіки.

Економічні приклади. Модель “IS - LM”. Структурна динамічна модель Леонтьєва.

Тема 7. Одномірні нелінійні моделі

Нелінійні системи. Загальна характеристика нелінійних моделей: гіпотези і передумови, інструментарій, теоретичне і практичне значення. Поведінка нелінійних систем поблизу точок рівноваги.

Тема 8. Моделі неокласичного росту

Економічні приклади: модель Калдора, модель Солоу.

Тема 9. Багатомірні нелінійні моделі: аналіз за допомогою лінеаризації

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 10. Біфуркації

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

5. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Моделі циклів і ринків	2	1
2.	Багатомірні безперервні моделі.	2	1
3.	Лінійні багатомірні моделі макроекономіки.	2	
4.	Одновимірні нелінійні моделі	2	1
5.	Багатомірні нелінійні моделі: аналіз за допомогою лінеаризації	2	1
6.	Біфуркації	2	
	Разом	12	4

6. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота здобувачів вищої освіти передбачає: вивчення тем вказаних в таблиці нижче, опрацювання рекомендованої літератури (п. 11), виконання індивідуального завдання (п. 7).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Дискретні моделі	4	8
2.	Моделі циклів і ринків	4	8
3.	Безперервні одновимірні моделі.	6	8
4.	Багатомірні безперервні моделі.	4	8
5.	Фазові траєкторії і фазові портрети.	4	8
6.	Лінійні багатовимірні моделі макроекономіки.	8	8
7.	Одновимірні нелінійні моделі	8	6
8.	Моделі неокласичного росту	8	8
9.	Багатомірні нелінійні моделі: аналіз за допомогою лінеаризації	6	8
10.	Біфуркації	8	8
	Разом	60	78

7. Індивідуальні завдання (самостійна робота)

Завдання 1: «Модель Хікса».

Завдання 2: Аналіз динаміки валового продукту і національного доходу в односекторній та багатосекторній економіці.

8. Методи контролю та критерії оцінювання

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.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзамен	Сума
Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Самостійна робота (індивідуальне завдання)	Самостійна робота	Активність на заняттях	Разом		
20	15	20	5	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 завдання, 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.

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

Правильне виконання усіх пунктів завдання, добре оформлення роботи – 20 балів.

Несуттєві технічні помилки – 17 – 19 балів.

Помилки у виконанні математичного аналізу моделі, або алгоритмічному рішенні, або недоліки у графічній інтерпретації – 15 балів.

Суттєві помилки у математичному або алгоритмічному методах розв'язання, невиконання одного пункту завдання – 10 балів.

Часткове виконання лише одного пункту завдання – 5 балів.

Активність на заняттях.

Правильна відповідь на усне запитання, робота біля дошки, 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 10%.
 Суттєві помилки, але методи рішення правильні – знімається 50%
 Помилки у методах рішення, неправильне рішення, часткове виконання деяких пунктів завдання – знімається 70%.

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

9. Політика курсу щодо дотримання принципів академічної доброчесності. Суворе дотримання принципів академічної доброчесності згідно до [Положення](#) про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових та навчальних працях працівників і здобувачів вищої освіти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (введено в дію наказом ректора № 0501-1/173 від 14.05.2015 р., https://www.univer.kharkov.ua/docs/antiplagiat_nakaz_plozhennya.pdf).

10. Оскарження результатів підсумкового контролю здійснюється згідно до [Положення](#) про організацію освітнього процесу в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна (введено в дію наказом ректора № 0211-1/342 від 10.07.2018 р., https://drive.google.com/drive/folders/0BwRBoOD_AIQSZ0xDtkt2eDNrX0U).

11. Рекомендована література

Основна література

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навч. Посібник. – К.:КНЕУ, 2003. – 408 с.
2. Харрод Рой. Теория экономической динамики / Харрод Рой: пер. с англ. М.: ЦЭМИ РАН, 2008. – 209 с.
3. Біткова Т.В., Меркулова Т.В., Кононова К.Ю. Економіко-математичне моделювання (підручник для студентів економ. спец.). – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2009. – с.272.

4. Меркулова Т.В. Моделирование экономической динамики. Часть I: Линейные модели Учебно-методическое пособие для студентов специальности «Экономическая кибернетика» и «Прикладная экономика». Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина 2013. – 49 с.
5. Кочура Є.В., Косарєв В.М. Моделювання макроекономічної динаміки: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2003. – 236 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. Агапова Т. М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике. – Донецк, ДонГУ, 2000. – 140с.
8. Гранберг А.Г. Динамические модели народного хозяйства: Учеб. пособие.-М.: Экономика, 1985. – 240с.
9. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Издательство “ДИС”, 1988. – 368с.

Допоміжна література

1. Коляда Ю.В. Адаптивна парадигма моделювання економічної динаміки: монографія. К.: К-ЕУ, 2011. – 297 с.
2. Здрок В.В., Лагоцький Т.Я., Паславська І. М. Практикум. – Львів: “Магнолія-2006”. – 256 с.
3. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц.-М.: Наука, 1988. – 342с.
4. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. 2-е изд. – М.: ЭдиториалУРСС, 2001. – 288с.
5. Красс М.С. Математика для экономических специальностей: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 1999. – 464с. – (Серия «Высшее образование»).
6. Лысенко Ю.Г., Петренко В.Лл., Тимохин В.Н., Филиппов А.В. Экономическая динамика: Учебное пособие, Донецкий гос. ун-т.- Донецк: ДонГУ, 2000. – 176с.
7. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения.- М.: Наука, 1982. – 354с.
8. Э. Петерс. Порядок и хаос на рынках капитала. Новый аналитический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка: Пер. с англ. – М.: Мир. 2000. – 333с. ил.
9. Столерю Л. Равновесие и экономический рост (принципы макроэкономического анализа). Пер. с фр. – М.: Статистика, 1974. – 470с.
10. Pierre N.V. Tu. Dynamical Systems. An Introduction with Applications in Economics and Biology. Springer – Verlag Berlin. Heidelberg, 1994.

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

1. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

2. Офіційна веб-сторінка Євростату. URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>
3. Офіційний сайт Світовий Банк. URL: <http://www.worldbank.org/>