

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**Робоча програма
навчальної дисципліни
"МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ"
для студентів напряму підготовки
6.030502 "Економічна кібернетика"
денної форми навчання**

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2016**

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики.
Протокол № 1 від 26.08.2015 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: О. Ю. Полякова
О. А. Сергієнко
К. С. Коваленко

Робоча програма навчальної дисципліни "Моделі економічної динаміки" для студентів напряму підготовки 6.030502 "Економічна кібернетика" денної форми навчання : [Електронне видання] / уклад. О. Ю. Полякова, О. А. Сергієнко, К. С. Коваленко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 53 с.

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями й темами. Вміщено плани лекцій, практичних, лабораторних та семінарських занять, матеріали для закріплення знань (індивідуальне науково-дослідне завдання, завдання для самостійної роботи, контрольні запитання), критерії оцінювання знань студентів, професійні компетентності, якими повинен володіти студент після вивчення дисципліни.

Рекомендовано для студентів напряму підготовки 6.030502 "Економічна кібернетика" денної форми навчання.

Вступ

Економічна динаміка – відносно новий напрямок в економічній теорії, що охоплює різні концепції й парадигми пояснення складних процесів і явищ, що виникають у сучасних соціально-економічних системах на макро- і мікрорівнях.

У процесі дослідження соціально-економічних систем можна виокремити статичний і динамічний підхід. У разі статичного підходу дослідника цікавить лише зріз, стан економічної системи в певний момент часу, набір зафіксованих у часі показників, що відображають конкретний стан. Таким чином, під час статичних досліджень не постає питання про вплив фактора часу на характеристики соціально-економічної системи.

Економічна динаміка, на відміну від статистики, вивчає поведінку економічних систем і розвиток процесів, що відбуваються у них. У разі динамічному підходу дослідника цікавить не один стан, а спектр станів системи протягом певного часу. Дослідження динаміки поведінки економічних систем дозволяє не тільки визначити перспективи й можливі сценарії процесу розвитку досліджуваного об'єкта, але також розробити комплекс адаптивних впливів, виявити можливі резерви й скорегувати політику, реалізовану в реальній економічній системі. Для вивчення економічної динаміки застосовуються як формалізовані математичні методи й апарат економіко-математичного моделювання, так й евристичні методи, засновані на якісних оцінках, породжені поведінковим підходом до розвитку економічних процесів.

Навчальна дисципліна "Моделі економічної динаміки" є однією з базових навчальних дисциплін та вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців освітнього ступеня "бакалавр" напряму підготовки 6.030502 "Економічна кібернетика".

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 0305 "Економіка та підприємництво"	Базова	
Змістових модулів – 2	Напрямок підготовки 6.030502 "Економічні кібернетика"	Рік підготовки	
		4-й	
Семестр			
7-й			
Лекції			
18 год			
Загальна кількість годин – 144		Освітній ступінь: бакалавр	Практичні, семінарські
			18 год
Лабораторні			
24 год			
Самостійна робота			
76 год			
Вид контролю			
екзамен			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5; самостійної роботи студента – 6		8 год	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної й індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 71 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування системи теоретичних знань та практичних навичок щодо моделювання динаміки економічних систем як засобу дослідження та управління складними явищами у макро-, мезо- й мікроекономічних системах.

Завдання навчальної дисципліни – оволодіння теоретичними знаннями та інструментарієм моделювання динамічних явищ в економіці; вивчення підходів до дослідження й аналізу, методів моделювання складних економічних систем, методів прогнозування їхнього розвитку, управління розвитком та функціонуванням економічних систем у різних умовах.

Об'єктом навчальної дисципліни є макро- та мезоекономічні процеси, які відбуваються у національних економіках країн світу та у глобальному масштабі.

Предмет дисципліни – математичні моделі динамічних економічних систем.

Моделювання економічної динаміки є невід'ємною частиною циклу управління макроекономічними системами. Воно дає фахівцю інструмент всебічного дослідження та аналізу складної системи, дозволяє провести попередній аналіз розроблених рішень щодо управління макроекономічною системою, провести оцінювання майбутніх наслідків та можливих ускладнень у реалізації рішень.

Наукову основу дисципліни складають теоретичні моделі, математичний апарат, сучасні концепції та парадигми, які визначають підходи до вивчення характеристик динамічних економічних систем.

Навчальна дисципліна базується на знаннях, одержаних під час вивчення дисциплін математичного циклу, економетрики, основ теорії систем та системного аналізу, моделювання економіки тощо.

Програмою дисципліни передбачено проведення лекційних, практичних, семінарських та лабораторних занять. Практичні та лабораторні заняття базуються на матеріалах лекцій, включають розгляд конкретних об'єктів і систем та побудову їх математичних моделей.

Самостійна робота студентів має велике значення в процесі вивчення та закріплення знань. Вона передбачає підготовку до семінарських занять, проведення індивідуальних консультацій, виконання індивідуального науково-дослідного завдання.

Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях з дисциплін: "Економіко-математичні методи та моделі", "Економічна кібернетика", "Міжнародна економіка", "Макроекономіка", "Мікроекономіка", "Вища математика", "Теорія ймовірностей та математична статистика", "Моделювання економіки", "Імітаційне моделювання".

Дисципліна забезпечує вивчення таких дисциплін: "Математичні методи та моделі ринкової економіки", "Нелінійні моделі економічної динаміки".

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати:

структурні та динамічні характеристики економічної системи;

моделі прогнозування характеристик економічної системи;

основні методи оцінювання якості функціонування економічної системи;

методи оцінювання структурних змін;

методи дослідження та моделювання складних соціально-економічних систем;

методи структурного моделювання;

вміти:

проводити порівняльний аналіз методів прогнозування;

оцінити якість функціонування економічної системи;

визначити зміни в економічній системі, які описуються рівняннями динаміки;

дослідити та проаналізувати комплекс моделей складної економічної системи;

бути ознайомленим із сучасними напрямками розвитку економічних, математичних теорій та парадигм, які використовуються для дослідження якісних характеристик динамічних економічних систем.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних, практичних та семінарських занять, виконуючи лабораторні роботи. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань

має самостійна робота студентів і виконання індивідуальних завдань. Усі види занять розроблено відповідно до вимог організації навчального процесу.

У процесі викладання навчальної дисципліни основна увага приділяється оволодінню студентами професійними компетентностями, що наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

**Професійні компетентності, які отримують студенти
після вивчення навчальної дисципліни**

Код компетентності	Назва компетентності	Складові компетентності
1	2	3
МЕД* 1	Аналітична – здатність до здійснення змістового аналізу характеру та причин еволюційних і катастрофічних змін у розвитку макроекономічних систем	Здатність розрізняти та характеризувати типи поведінки систем, здійснювати класифікацію характеристик економічної системи; оперувати основними методами дослідження складних динамічних економічних систем
		Здатність здійснювати аналіз типів, швидкості та стійкості економічного зростання макроекономічних систем на основі застосування релевантної статистичної інформації та теоретичних концепцій
		Здатність здійснювати аналіз структури багатосекторної економіки, визначати можливі та припустимі темпи її зростання на основі аналізу динаміки технологічних коефіцієнтів; здійснювати порівняльний аналіз мікроекономік країн світу
МЕД 2	Прогнозна – вміння застосовувати відомі методи моделювання динамічних систем різного рівня ієрархії на основі їх критичного осмислення із застосуванням сучасного програмного забезпечення та релевантної статистичної	Здатність оперувати знаннями сучасного інструментарію дослідження циклічних та кризових явищ у соціально-економічному розвитку, науково обґрунтовувати тенденції та характер розвитку економічних систем
		вміння застосовувати відомі методи оцінювання зростання економічних систем у рамках існуючих неокласичних та неокейнсіанських моделей
		вміння застосовувати відомі методи оцінювання впливу технічного прогресу та інновацій на динаміку макроекономічної системи

1	2	3
МЕД 3	Комунікативна – здатність до формування власної точки зору на процеси, що відбуваються в економіці країни, науково обґрунтовувати її на основі здобутків сучасної наукової думки щодо причин та наслідків динаміки розвитку економічних явищ	здатність до формування власної точки зору на процеси, що відбуваються в економіці країни
		науково обґрунтовувати власну думку на основі аналізу стану технічного прогресу в економіці країни та окремих галузях
		обґрунтовувати власну думку щодо перспектив розвитку економічної системи на основі аналізу її траєкторії та вихідних даних
		обґрунтовувати власну думку щодо характеру та причин циклічності розвитку економічної системи
		обґрунтовувати власну думку щодо перспектив розвитку глобальної економіки на основі аналізу результатів імітаційного моделювання за різних умов

* Моделювання економічної динаміки.

Структуру складових професійних компетентностей та їх формування відповідно до Національної рамки кваліфікацій України наведено в додатку А.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Односекторні моделі економічної динаміки

Тема 1. Вступ до економічної динаміки. Типи поведінки систем. Основні методи дослідження. Поняття стійкості

Об'єкт, предмет і метод економічної динаміки. Основні поняття навчальної дисципліни. Методи оцінки динаміки економічних процесів. Аналіз темпів зростання/приросту макроекономічних показників.

Тема 2. Моделі економічного зростання.

Неокейнсіанський підхід, модель Харрода – Домара. Неокласичний підхід. Модель Солоу. Порівняння неокласичних та неокейнсіанських моделей. Сучасні концепції економічного зростання.

Тема 3. Технічний прогрес у моделях економічного зростання

Поняття про технічний прогрес. Різновиди нейтрального технічного прогресу. Зв'язок технічного прогресу з інноваціями, моделі поширення інновацій.

Тема 4. Дискретні моделі ринкової рівноваги

Дискретні та неперервні лінійні динамічні моделі. Моделі загальної ринкової рівноваги: модель динаміки надлишкового попиту й ціни надлишкового попиту. Дискретні моделі ринкової рівноваги: павутиноподібна модель. Сучасні CGE-моделі.

Змістовий модуль 2

Багатосекторні моделі економічної динаміки

Тема 5. Динамічна модель Леонтьєва

Модель витрати-випуск. Динамічна модель Леонтьєва. Припустимі та неприпустимі траєкторії. Теорема Фробеніуса – Перрона. Умови припустимості траєкторій. Розширення моделі Леонтьєва.

Тема 6. Теорії економічних циклів.

Концепції циклічності економіки (довгі хвилі, інноваційні цикли). Моделі економічних циклів Гудвіна. Модель Хікса. Модель Самуельсона – Хікса з періодичними коефіцієнтами. Авторегресійні моделі макроекономічної динаміки.

Тема 7. Глобальні динамічні моделі

Моделі Дж. Форестера, М. Медоуза, сучасні розробки. Застосуванні імітаційного моделювання для дослідження економічної динаміки.

4. Структура навчальної дисципліни

Із самого початку вивчення навчальної дисципліни кожен студент має бути ознайомлений як з робочою програмою навчальної дисципліни

і формами організації навчання, так і зі структурою, змістом та обсягом кожного з її навчальних модулів, а також з усіма видами контролю та методикою оцінювання сформованих професійних компетентностей.

Вивчення студентом навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного і ґрунтовного опрацювання навчальних модулів. Навчальний модуль – окремого, відносно самостійного блоку, який логічно об'єднує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками. Тематичний план дисципліни складається з двох змістових модулів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	усього	у тому числі					
		лекційні	практичні	лабораторні	проведення підсумкового контролю	самостійна робота	
	виконання ІНДЗ	підготовка до занять					
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1							
Односекторні моделі економічної динаміки							
<i>Тема 1.</i> Вступ: об'єкт, предмет і метод економічної динаміки. Основні поняття навчальної дисципліни. Методи оцінювання динаміки економічних процесів	13	2	2	4	–	2	3
<i>Тема 2.</i> Моделі економічного зростання	16	2	2	4	–	3	5
<i>Тема 3.</i> Технічний прогрес у моделях економічного зростання	13	2	2	2	–	3	4
<i>Тема 4.</i> Дискретні моделі ринкової рівноваги	14	2	2	2	–	3	5
Разом за змістовим модулем 1	56	8	8	12	–	11	17
Змістовий модуль 2							
Багатосекторні моделі економічної динаміки							
<i>Тема 5.</i> Динамічна модель Леонтьєва	24	4	4	4	–	6	7
<i>Тема 6.</i> Теорії економічних циклів	15	4	4	4	–	3	5

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Тема 7. Глобальні динамічні моделі</i>	14	2	2	4	–	3	6
Разом за змістовим модулем 2	62	10	10	12	–	12	18
<i>Індивідуальне завдання</i>	–	–	–	–	–	18	–
<i>Підготовка до екзамену</i>	18	–	–	–	–	–	18
<i>Екзамен</i>	8	–	–	–	8	–	–
Усього годин	144	18	18	24	8	76	

5. Теми та плани семінарських занять

Семінарське заняття – це форма навчального заняття, за якої викладач організує дискусію навколо попередньо визначених тем, до яких студенти готують тези виступів.

На кожному семінарському занятті (табл. 5.1) викладач оцінює підготовлені студентами реферати, їх виступи, активність у дискусії, вміння формулювати і відстоювати свою позицію тощо. Підсумкові оцінки за кожне семінарське заняття вносяться у відповідний журнал. Отримані студентом оцінки за окремі семінарські заняття враховуються при виставленні підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни.

Таблиця 5.1

Перелік тем семінарських занять

Назва теми	Програмні питання	Питання для дискусій	Кількість годин	Література
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1 Односекторні моделі економічної динаміки				
<i>Тема 6</i> Теорії економічних циклів	1. Основні положення теорії циклів Кондратьєва. 2. Інвестиційні цикли. 3. Теорія реальних ділових циклів	1. Приклади прояву довгих хвиль Кондратьєва. 2. Підходи до ідентифікації циклів	2	Основна [1; 2]. Додаткова [18; 27; 30; 33; 39]

1	2	3	4	5
Змістовий модуль 2 Багатосекторні моделі економічної динаміки				
<i>Тема 7</i> Глобальні динамічні моделі	1. Глобальні моделі Світ-1, 2, 3. 2. Сучасні моделі еколого-економіко-демографічних процесів	1. Основні недоліки моделей групи Форрестера. 2. Вплив глобалізації на економічну динаміку окремих країн	2	Основна [2; 5]. Додаткова [18; 19; 30; 33; 41]
Разом годин за модулями			4	

6. Теми практичних занять

Практичне заняття – це форма навчального заняття, за якої викладач формує вміння та навички практичного застосування окремих теоретичних положень шляхом виконання студентами відповідно сформульованих завдань. Проведення практичного заняття ґрунтується на попередньо підготовленому методичному матеріалі – тестах для виявлення ступеня оволодіння студентами необхідними теоретичними положеннями, наборі завдань різного рівня складності для розв'язування їх студентами на занятті.

Практичні заняття (табл. 6.1) включають розв'язування завдань з їх обговоренням, розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання, проведення контролю знань, вмінь і навичок студентів.

Таблиця 6.1

Перелік тем практичних занять

Назва змістового модуля	Теми практичних занять (за модулями)	Кількість годин	Література
1	2	3	4
Змістовий модуль 1. Односекторні моделі економічної динаміки	<i>Оцінювання динамічних характеристик економічних процесів</i>	2	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [4; 8]
	<i>Аналіз властивостей моделі Харрода – Домара за різних траєкторій споживання та норми накопичення</i>	2	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [5; 11]

1	2	3	4
	<i>Дослідження моделі Солоу, порівняння моделей економічного росту у рамках неокласичного та неокейнсіанського підходів</i>	2	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [4; 10]
	<i>Оцінка характеристик економічного зростання. Побудова та аналіз різних видів виробничих функцій</i>	2	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [5; 6]
Змістовий модуль 2. Багатосекторні моделі економічної динаміки	<i>Побудова та аналіз динамічної моделі Леонт'єва</i>	2	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [7; 12]
	<i>Павутиноподібна модель ринкової рівноваги</i>	2	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [6; 9]
	<i>Порівняння таблиць витрати-випуск для різних країн</i>	2	Основна: [1 – 3]. Додаткова: [5; 12]
	<i>Концепції моделей економічних циклів у сучасному світі. Аналіз циклічності розвитку економіки економетричними методами</i>		Основна: [1 – 3]. Додаткова: [4; 8]

6.1. Приклади типових практичних завдань за темами

Змістовий модуль 1

Односекторні моделі економічної динаміки

Тема 2. Моделі економічного зростання: неокейнсіанський підхід, модель Харрода – Домара

Рівень 1. Побудувати модель поведінки системи, яка описується моделлю Харрода – Домара із заданими параметрами. Дослідити траєкторію ВВП, інвестицій і споживання, якщо $Y(0) = 700$, $B = 2$, $C(t) = 400$, $g = 0,5$ і під час оптимального значення. Побудувати графіки динаміки цих показників. Знайти накопичені показники випуску продукції, інвестицій і обсягу споживання.

Рівень 2. Використовуючи вихідні дані попереднього завдання, знайти період часу, при якому рівень ВВП та інвестицій буде максимальним і період часу, у якому він буде рівним нулю.

Рівень 3. Використовуючи вихідні дані попереднього завдання, дослідити поведінку показників за умови різних значень темпу приросту споживання.

Змістовий модуль 2

Багатосекторні моделі економічної динаміки

Тема 5. Модифікації динамічної моделі Леонт'єва: зняття обмежуючих припущень

Рівень 1. Припустимо, що економіка країни складається з двох галузей. Відомі матриці прямих матеріальних витрат (A), капіталомісткості (B) та початковий стан системи (X0, Y0):

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,2 \\ 0,2 & 0,3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,9 \\ 0,5 & 0,4 \end{pmatrix},$$
$$X(0) = \begin{pmatrix} 50 \\ 50 \end{pmatrix}, \quad Y(0) = \begin{pmatrix} 25 \\ 15 \end{pmatrix}.$$

Необхідно визначити траєкторію розвитку заданої системи у разі нульової траєкторії споживання в припущенні про те, що система описується динамічною моделлю В. Леонт'єва та зробити висновок стосовно її припустимості.

Рівень 2. Використовуючи вихідні дані попереднього завдання визначити траєкторію розвитку заданої системи з екзогенно визначеною траєкторією споживання:

$$C(t) = C_0 e^{rt}.$$

7. Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи призначені для вироблення навичок, якими має оволодіти студент після вивчення дисципліни "Моделі економічної динаміки" щодо аналізу складних економічних систем. Лабораторні заняття проводяться у спеціальному класі, обладнаному ПЕОМ.

На кожному лабораторному занятті (табл. 7.1) до виконання лабораторної роботи студент має відповісти на контрольні питання, які відбивають його готовність до виконання лабораторної роботи, зокрема оволодіння необхідними теоретичними знаннями та усвідомлення мети роботи.

Після закінчення виконання лабораторної викладач оцінює ступінь оволодіння відповідними навичками та досягнення мети даної роботи. Підсумкові оцінки за виконання кожної лабораторної роботи вносяться у відповідний журнал. Отримані студентом оцінки за окремі лабораторні роботи враховуються при виставленні підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни.

Проведення лабораторних робіт здійснюється з використанням ППП MS Excel, Statistica, Maple, Matlab Simulink. Для найбільш зацікавлених та мотивованих студентів також рекомендується застосування ППП Vensim, Powersim, Fractan, Fractint.

Таблиця 7.1

Перелік лабораторних робіт

Назва теми	Тема лабораторних робіт (за модулями)	Кількість годин	Література
1	2	3	4
Змістовий модуль 1			
Односекторні моделі економічної динаміки			
<i>Тема 1.</i> Вступ: об'єкт, предмет і метод економічної динаміки. Основні поняття навчальної дисципліни. Методи оцінки динаміки економічних процесів	Розрахунок та аналіз темпів росту/приросту макроекономічних показників за даними України	2	Основна [2]. Додаткова [6]
	Дослідження динаміки соціально-економічних процесів економіки України	2	Основна [1; 2]. Додаткова [14; 15; 35; 39; 44]
<i>Тема 2.</i> Моделі економічного зростання	Побудова й аналіз траєкторій розвитку системи в моделі Харрода – Домара	2	Основна [1; 2]. Додаткова [14; 15; 35; 39; 44]
	Порівняльна характеристика економічного зростання країн світу, ЄС, СНД за моделлю Харрода – Домара	2	Основна [1; 2]. Додаткова [14; 15; 35; 39; 44]

1	2	3	4
Тема 3. Технічний прогрес у моделях економічного зростання	Побудова виробничих функцій для різних економічних систем	2	Основна [2]. Додаткова [6; 14; 15; 17; 44]
Тема 4. Дискретні моделі ринкової рівноваги	Порівняльна характеристика економічного зростання країн світу за результатами побудови виробничих функцій	2	Основна [2]. Додаткова [6; 14; 15; 17; 44]
Змістовий модуль 2 Багатосекторні моделі економічної динаміки			
Тема 5. Динамічна модель Леонтьєва.	Дослідження траєкторій ринкової рівноваги в павутиноподібній моделі попиту та пропозиції	2	Основна [2]. Додаткова [6; 14; 15; 17; 44]
	Аналіз траєкторії у моделі Леонтьєва за різних траєкторій споживання	2	Основна [2]. Додаткова [6; 14; 16; 17; 44]
	Аналіз траєкторії у моделі Леонтьєва за різних траєкторій споживання. Побудова моделі для економіки України	2	Основна [2]. Додаткова [6; 14; 15; 35; 44]
Тема 6. Теорії економічних циклів	Дослідження та аналіз моделей циклів та криз в економічній динаміці	2	Основна [2]. Додаткова [6; 7; 12; 28; 44]
Тема 7. Глобальні динамічні моделі	Моделювання нестационарних траєкторій динаміки соціально-економічних показників за даними економіки України	2	Основна [2; 5]. Додаткова [6; 19; 33]
	Застосування імітаційного моделювання для дослідження економічної динаміки	2	Основна [2]. Додаткова [10; 21; 30; 40; 464; 47; 51]
Разом за модулями		24	

8. Самостійна робота

Самостійна робота студента (СРС) – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються студентом самостійно під методичним керівництвом викладача.

Мета СРС – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього фахівця вищого рівня кваліфікації.

Необхідним елементом успішного засвоєння матеріалу навчальної дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та закордонною спеціальною літературою, спеціальними засобами імітаційного моделювання, періодичними виданнями тощо.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студентів денної форми навчання, визначається навчальним планом і становить 53 % (76 годин) від загального обсягу навчального часу на вивчення дисципліни (144 години). Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з опрацювання та вивчення рекомендованої літератури.
3. Вивчення основних термінів та понять за темами дисципліни.
4. Підготовка до лабораторних занять, колоквіумів, тестування.
5. Контрольна перевірка кожним слухачем особистих знань за запитаннями для самодіагностики.
6. Підготовка до виступів на семінарі, включаючи презентацію, короткий глосарій з обраного питання.
7. Виконання індивідуальних завдань (вирішення розрахункових індивідуальних та комплексних завдань) за вивченою темою.
8. Систематизацію вивченого матеріалу з метою підготовки до семестрового екзамену.

Перелік питань для самостійного опрацювання подано в табл. 8.1.

Таблиця 8.1

Перелік питань для самостійного опрацювання

Назва теми	Питання для самостійного опрацювання (за модулями та темами)	Рекомендована література
1	2	3
Змістовий модуль 1		
Односекторні моделі економічної динаміки		
Тема 1. Вступ: об'єкт, предмет і метод економічної динаміки. Основні поняття навчальної дисципліни. Методи оцінки динаміки економічних процесів	1. Методи розв'язання різницевого рівнянь та їх систем. 2. Аналіз моделей різницевого рівнянь	Основна [2; 5]. Додаткова [11; 15; 28; 31; 34; 45]

1	2	3
Тема 2. Моделі економічного зростання: неокейнсіанський підхід, Модель Харрода - Домара	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фазові портрети систем вищих порядків. 2. Методи проектування на двовимірну площину фазових портретів три-, чотиривимірних систем. 3. Алгоритм перевірки ланцюгово-локальної стійкості 4. Лінеаризація динамічних моделей на прикладі часових рядів 	Основна [2; 5]. Додаткова [6; 19; 28; 38]
Тема 2. Моделі економічного зростання: неокласичний підхід, модель Солоу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Якісні зміни в соціально-економічних системах. 2. Методи верифікації хаосу 3. Методи із зворотним зв'язком та без нього. 4. Граничні цикли для рівняння ван дер Поля 	Основна [1 – 3]. Додаткова [7; 12; 13; 38; 40]
Тема 3. Технічний прогрес у моделях економічного зростання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дисипативні та антидисипативні системи. 2. Балансові відношення як закони збереження. 3. Синергетичні парадигми. Катастрофи у соціальних системах 4. Біфуркаційні ефекти у розпізнаванні образів 	Основна [2; 5]. Додаткова [6; 19; 28; 29; 30; 32; 36]
Змістовий модуль 2 Багатосекторні моделі економічної динаміки		
Тема 5. Динамічна модель Леонт'єва	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделі взаємодії економічних систем. 2. Кооперативна та конфліктна взаємодія 	Основна [1; 3]. Додаткова [7; 12; 16; 37; 39]
Тема 6. Теорії економічних циклів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теорія стійкості Флоке. 2. Модифікації моделі Хікса 	Основна [2; 5]. Додаткова [6; 19; 29; 30; 32]
Тема 7. Глобальні динамічні моделі	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделі мультиплікатора із зовнішньою торгівлею. 2. Динамічні виробничі функції 	Основна [5]. Додаткова [6; 21; 40; 51]

Для оцінювання ступеня опрацювання матеріалу, який запропоновано для самостійної роботи, застосовується колоквиум – усна бесіда з викладачем за питаннями для самостійної роботи. Колоквиум проводиться один раз у семестр і включає матеріал першого змістового модуля.

8.1. Індивідуальне науково-дослідне завдання

Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (далі – ІНДЗ) передбачає систематизацію, закріплення, розширення теоретичних знань і практичних навичок із дисципліни та застосування їх при побудові імітаційних моделей конкретних економічних систем; розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних з темою ІНДЗ.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання виконується самостійно при консультуванні викладачем протягом вивчення дисципліни відповідно до графіка навчального процесу.

ІНДЗ припускає наявність наступних елементів наукового дослідження: практичної значущості; комплексного системного підходу до вирішення завдань дослідження; використання передової сучасної методології і наукових розробок; наявність елементів творчості.

Практична значущість ІНДЗ полягає в обґрунтуванні реальності її результатів для потреб практики.

Реальною вважається робота, в якій розглядається конкретна проблема вдосконалення економічної системи, у процесі побудови імітаційної моделі використані реальні дані про діяльність даної системи, і результати якої повністю або частково можуть бути впроваджені в практику відповідної економічної діяльності.

Комплексний системний підхід до розкриття теми роботи полягає в тому, що предмет дослідження розглядається як складна економічна система, проводиться аналіз її властивостей, визначення головних напрямків удосконалення у взаємоув'язці з зовнішнім середовищем функціонування даної системи (підсистеми, елемента системи).

Застосування сучасної методології полягає в тому, що при побудові імітаційної моделі студент має застосовувати сучасні підходи до моделювання, реалізація моделі повинна здійснюватися у сучасній системі імітаційного моделювання, повинні використовуватися методи автоматизації дослідження імітаційних моделей та оброблення результатів імітаційних експериментів, обґрунтовані пропозиції щодо вдосконалення моделі та досліджуваної системи з використанням сучасних досягнень у певній галузі та вимог до якості імітаційних моделей.

У процесі виконання ІНДЗ, разом з теоретичними знаннями і практичними навичками за фахом, студент повинен продемонструвати здібності до науково-дослідної роботи та вміння творчо мислити, навчитися вирішувати науково-прикладні актуальні задачі.

Тема ІНДЗ встановлюється індивідуально для кожного студента відповідно до бази його виробничої практики з наведеного переліку. Тема може змінюватися або уточнюватися за розсудом викладача.

Протягом вивчення дисципліни студент має виконати два ІНДЗ – у рамках першого та другого змістових модулів, які оцінюються окремо.

Тематика ІНДЗ

Моделювання фінансових потоків домогосподарства.

Моделювання динаміки взаємозв'язків попиту на різні види продукції.

Моделювання грошових потоків у банках (страхових компаніях, інвестиційних компаніях та ін.).

Моделювання стійкості інвестиційних проектів.

Моделювання фінансових потоків санацій (інвестиційних проектів).

Моделювання управління товарно-матеріальними запасами фірми.

Дослідження динаміки макроекономічних показників економік країн.

Дослідження стійкості ринку праці.

Моделювання динаміки регіональної зайнятості.

Моделювання динаміки економічної безпеки підприємства (регіону, країни).

Моделювання динаміки схильності до банкрутства.

Регресійна модель оцінювання курсу акцій та аналіз її стійкості.

Модель оцінки ринку житла.

Моделювання цін валютних ф'ючерсів.

Моделювання премії за ризик.

Модель коректування розміру дивідендів Літнера.

Моделювання курсів валют за допомогою методу Інгла та Грейнджера.

Аналіз прибутковості FTSE 100, державних облігацій, S&P 500 та обмінного курсу валют з допомогою методу головних компонент та факторного аналізу.

Моделі неперервних динамічних систем в економіці.

Оптимізаційна динамічна модель Канторовича.

Цикли та кризи в динамічних економічних системах.

Динамічна модель Калдора.

Структура ІНДЗ

Вступ. У вступі вказується мета та задачі курсової роботи, об'єкт і предмет дослідження, надається стисле обґрунтування актуальності обраної теми. При виборі об'єкта дослідження рекомендується виходити з теми науково-дослідницької роботи. При формулюванні мети курсової роботи використовуйте наступні формулювання: "розробити модель ...", "дослідити поведінку (динаміку) ... [об'єкта]", "дослідити властивості моделі..." і т. д.

Перший розділ має бути присвячено змістовій постановці задачі моделювання. У ній дається стислий опис об'єкта дослідження, звертаючи особливу увагу на його динамічні властивості, за поданою схемою (рис. 8.1).

Обсяг першого розділу не перевищує 10 стор.

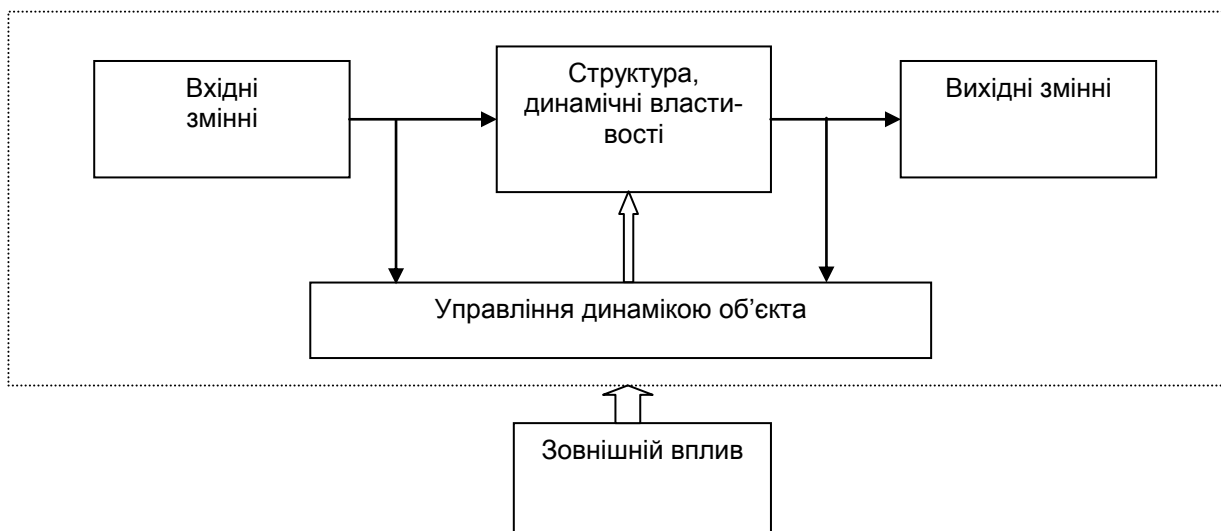


Рис. 8.1. Схема змістової постановки задачі моделювання

Другий розділ має містити формальну динамічну модель: математичні співвідношення між змінними та параметрами моделі (змінними управління, внутрішніми та зовнішніми). Визначення усіх обмежень на змінні моделі, формальну постановку задач курсової роботи. У випадках, якщо мета передбачає визначення оптимального управління динамічною

системою, також повинно бути сформульовано критерій оптимальності управління.

Обсяг другого розділу – 10 – 15 стор.

Третій розділ присвячується дослідженням побудованої моделі. Дослідження моделі може включати як теоретичне (якісне або кількісне) дослідження її властивостей, так і використання імітаційного моделювання. У останньому випадку слід на початку третього розділу обґрунтувати вибір тієї чи іншої концепції і системи імітаційного моделювання. Можна рекомендувати скористатися методом системної динаміки й відповідними програмними засобами (Vensim, Stella, Dynamo) або системами імітаційного моделювання загального призначення (Matlab_Simulink), а також використовувати власні розробки. При проведенні імітаційних експериментів необхідно скласти й обґрунтувати план експериментів. Основну частину цього розділу складає обговорення результатів рішення моделі або проведених експериментів, їх інтерпретація і напрямки використання.

Обсяг третього розділу – не менш 15 стор.

Висновки роботи містять стисле резюме отриманих результатів.

Список використаної літератури повинен включати усі джерела, які використовувалися при написанні курсової роботи (навчальні посібники, наукові та періодичні видання, сайти), оформлені у відповідності з вимогами стандарту. У тексті роботи повинні бути посилання на не менш ніж 75 % джерел, перелічених у списку.

Кількість джерел не обмежена.

Додатки можуть включати тексти програм, вихідні дані, використані при побудові моделі й її адаптації, таблиці та графіки результатів експериментів і т. д.

Обсяг додатків не обмежено.

Під час виконання завдання необхідно дотримуватись нормативних правил оформлення тексту, таблиць, формул, розрахунків, схем, малюнків.

Завдання має бути виконано і подано на кафедру не пізніше зазначеної в навчальному плані дати.

Підготовка якісного індивідуального навчально-дослідного завдання є обов'язковою умовою отримання студентом позитивної підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни.

8.2. Контрольні запитання для самодіагностики

1. Якими складовими формально описується динамічна система?
2. Що становить траєкторія поведінки системи?
3. У чому різниця між поведінкою та розвитком системи?
4. Що таке стан рівноваги?
5. Який зв'язок між операндом і образом перетворення?
6. У чому різниця замкнутого й незамкнутого перетворення?
7. Що означає однозначне перетворення; взаємно однозначне; то-тожне?
8. Яким чином представляється перетворення у матричній формі?
9. У чому різниця стохастичного перетворення від детерміновано-го?
10. Надайте характеристику трьох режимів поведінки системи: рівноважного, перехідного й періодичного.
11. Які існують головні якісні характеристики складної системи? Дайте стисле пояснення кожній властивості.
12. У чому різниця між кількісними, структурними та якісними змінами в системах?
13. Які існують механізми якісних змін?
14. Що означає стійкість системи?
15. У чому різниця понять "рівновага", "стійкість" й "стаціонарність"?
16. Що становить рівноважний стан системи?
17. Які виділяють типи стійкості стану системи?
18. Що стверджує теорема Ляпунова про стійкість?
19. Як проводиться класифікація станів рівноваги для систем другого порядку? Що таке вузол, сідло, фокус, центр?
20. У чому відмінності понять стійкості для стохастичних систем?
21. Які випадкові процеси називаються стійкими?
22. Які причини появи синергетики та її окремих напрямків?
23. Сформулюйте основні положення синергетики.
24. У чому різниця системного й синергетичного підходів до дослідження складних систем?

25. Дайте характеристику ідей Пригожина, Моїсєєва, Курдюмова, Хакена. У чому їх різниця та спільність?
26. Які явища називаються фракталами? Для чого застосовуються фрактали в дослідження складних систем?
27. Який зв'язок існує між фракталами й хаосом?
28. Які існують види фракталів?
29. Що розуміється під біфуркацією?
30. Чим пояснюється наявність біфуркації у поведінці системи?
31. Які системи вивчає теорія катастроф?
32. Які явища в поведінці системи можуть свідчити про наявність катастрофи?
33. Яким чином може бути представлена потенційна функція системи за наявності катастрофи?
34. Що таке функція катастрофи?
35. Які типи катастроф існують у двовимірному випадку?
36. У чому полягає відмінність хаотичної поведінки від випадкової?
37. Що є джерелом хаотичної поведінки системи?
38. Які методи застосовуються для виявлення хаотичної поведінки?
39. Які методи застосовуються для управління хаотичними системами? У чому їх переваги та недоліки?
40. Сформулюйте основні положення моделі Харрода – Домара.
41. Технологічний темп приросту випуску продукції.
42. Визначення найкращого темпу приросту споживання.
43. Які головні передумови динамічної моделі В. Леонтьєва?
44. У чому різниця розв'язку моделі В. Леонтьєва за відсутності екзогенного споживання та з його врахуванням?
45. Дискретна й неперервна моделі попиту та пропозиції.
46. Модель рівноваги Вальраса.
47. Стійкість загальної рівноваги Вальраса.
48. Опишіть зміни капіталовкладень та інших показників у різних варіантах моделі Гудвіна.
49. У чому полягає сутність модифікацій моделей економічних циклів Гудвіна?
50. Якими факторами визначається динаміка корисності споживчих благ?

51. Яким чином враховуються виробничі цикли в моделях динаміки споживчих благ?
52. У чому сутність теореми про зародження ендогенних флуктуацій в економіці, яка стаціонарно розширяється (збігається)?
53. У чому суть моделі, запропонованої В. С. Михалевичем?
54. У чому полягає технологічна концепція суспільної еволюції?
55. Проведіть аналіз дисипативних систем для макроекономіки.
56. Яка економічна інтерпретація понять граничний цикл і фазовий перехід?
57. Які основні вимоги висуваються до макроекономічних моделей?
58. У чому сутність стохастичних моделей економічної динаміки?
59. Наведіть приклади швидких процесів в економіці.
60. Якою формальною моделлю можна представити грошові й товарні потоки?
61. У чому сутність моделі валютної паніки? Наведіть приклади, які описують розвиток валютної паніки.
62. Проведіть аналіз моделі Самуельсона – Хікса.
63. Який вплив чинить час на траєкторію моделі Самуельсона – Хікса?

9. Індивідуально-консультативна робота

Індивідуально-консультативна робота здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі: індивідуальних занять, консультацій, перевірки виконання самостійних завдань, перевірки та захисту лабораторних робіт, що винесені на поточний контроль тощо.

Формами організації індивідуально-консультативної роботи є:

- а) за засвоєнням теоретичного матеріалу:
консультації: індивідуальні (запитання – відповідь); групові (розгляд типових прикладів – ситуацій);
- б) за засвоєнням практичного матеріалу:
консультації індивідуальні і групові;
- в) для комплексної оцінки засвоєння програмного матеріалу:
індивідуальне здавання лабораторних та практичних робіт.

10. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни "Моделі економічної динаміки" для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачено застосування таких навчальних технологій, як: презентації; самооцінка; банки візуального супроводження; проблемні лекції; міні-лекції; семінари-дискусії; робота в малих групах; кейс-метод; колоквиум (табл. 10.1).

Таблиця 10.1

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни

№ п/п	Тема	Практичне застосування навчальних технологій
Змістовий модуль 1		
Односекторні моделі економічної динаміки		
1	Тема 1. Вступ: об'єкт, предмет і метод економічної динаміки. Основні поняття навчальної дисципліни. Методи оцінювання динаміки економічних процесів	Проблемна лекція з питання "Галузі застосування методів економічної динаміки" з використанням презентаційного матеріалу; семінар-дискусія; робота в малих групах; самооцінка
2	Тема 2. Моделі економічного зростання: неокейнсіанський підхід, Модель Харрода - Домара	Семінар-дискусія з використанням презентаційного матеріалу; робота в малих групах; самооцінка; банки візуального супроводження
3	Тема 2. Моделі економічного зростання: неокласичний підхід, модель Солоу	Семінар-дискусія з використанням презентаційного матеріалу; робота в малих групах; самооцінка; банки візуального супроводження
4	Тема 4. Технічний прогрес у моделях економічного зростання.	Міні-лекція з питання "Глобальні фазові портрети та атрактори. Фрактали та їх застосування" з використанням презентаційного матеріалу; робота в малих групах; кейс-метод
Змістовий модуль 2		
Багатосекторні моделі економічної динаміки		
5	Тема 5. Динамічна модель Леонтьєва	Міні-лекція з питання "Моделі ринкової рівноваги" з використанням презентаційного матеріалу; робота в малих групах; кейс-метод; банки візуального супроводження
6	Тема 6. Теорії економічних циклів	Міні-лекція з питання "Монетарні концепції економічного циклу" з використанням презентаційного матеріалу; робота в малих групах; банки візуального супроводження
7	Тема 7. Глобальні динамічні моделі	Кейс-метод; робота в малих групах; банки візуального супроводження

11. Методи контролю

Система оцінювання сформованих компетентностей (див. табл. 2.1) у студентів урахує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, семінарські, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, семінарських занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів);

модульний контроль, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу.

Поточний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

- активна робота на лекційних заняттях;
- активна участь у виконанні практичних;
- активна участь у дискусії та презентації матеріалу на семінарських заняттях;
- захист лабораторних робіт;
- захист індивідуального науково-дослідницького завдання;
- проведення поточного тестування;
- проведення письмової контрольної роботи;
- експрес-опитування;
- проведення диктанту за лекційним матеріалом.

Модульний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться у формі колоквиуму. **Колоквиум** – це форма перевірки й оцінювання знань студентів у системі освіти у вищих навчальних закладах. Проводиться як проміжний міні-екзамен з ініціативи викладача.

Підсумковий/семестровий контроль проводиться у формі семестрового екзамену. **Семестрові екзамени** – форма оцінки підсумкового засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни, що проводиться як контрольний захід.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів.

Оцінювання знань студента під час семінарських і практичних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;

ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

вміння поєднувати теорію з практикою під час розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки;

правильність виконання індивідуального дослідницького завдання.

Максимально можливий бал за конкретним завданням ставиться за умови відповідності індивідуального завдання студента або його усної відповіді всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів. Під час оцінювання індивідуальних завдань увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності здачі виконаних завдань викладачу, згідно з графіком навчального процесу. Якщо якась із вимог не буде виконана, то бали будуть знижені.

Поточні письмова контрольна робота проводиться 4 рази за семестр, включає 2 тести, що містять у собі запитання одиничного і множинного вибору щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни, та 2 практичних завдання різного рівня складності відповідно до тем змістового модуля.

Критерії оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну

інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на практичних та семінарських заняттях.

Критеріями оцінювання індивідуального науково-дослідницького завдання є:

здатність проводити критичне та незалежне оцінювання певних проблемних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

застосування аналітичних підходів;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;

самостійність виконання роботи;

грамотність подачі матеріалу;

використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ;

оформлення роботи.

Порядок підсумкового контролю з навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену. Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей (див. табл. 2.1).

Завданням екзамену є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. В умовах реалізації компетентнісного підходу екзамен оцінює рівень засвоєння студентом компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

Відповідно до сформованих професійних компетенцій учбової дисципліни "Моделі економічної динаміки" розроблені три типи завдань (стереотипне, діагностичне, евристичне), а саме:

аналітична – здатність до здійснення змістового теоретичного аналізу характеру та причин еволюційних і катастрофічних змін у розвитку соціально – економічних систем різного рівня ієрархії;

прогнозна – вміння застосовувати відомі методи моделювання динамічних систем різного рівня ієрархії на основі їх критичного осмислення із застосуванням сучасного програмного забезпечення та релевантної статистичної інформації;

комунікативна – здатність до формування власної точки зору на процеси, що відбуваються в економіці країни, науково обґрунтовувати її на основі здобутків сучасної наукової думки, щодо причин та наслідків динаміки розвитку економічних явищ.

Екзаменаційний білет включає стереотипне завдання, два діагностичних та одне евристичне завдання, які оцінюються відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Студент, який із поважних причин, підтверджених документально, не мав можливості брати участь у формах поточного контролю, тобто не склав змістовий модуль, має право на його відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання за розпорядженням декана факультету відповідно до встановленого терміну.

Студент **не може бути допущений** до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за результатами перевірки успішності під час поточного та модульного контролю відповідно до змістового модуля впродовж семестру, в сумі не досягла 35 балів. Після екзаменаційної сесії декан факультету видає розпорядження про ліквідацію академічної заборгованості. У встановлений термін студент добирає залікові бали.

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат

у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни. У випадку отримання менше 60 балів студент обов'язково здає залік після закінчення екзаменаційної сесії у встановлений деканом факультету термін, але не пізніше двох тижнів після початку семестру. У випадку повторного отримання менше 60 балів декан факультету призначає комісію у складі трьох викладачів на чолі із завідувачем кафедри та визначає термін перескладання заліку, після чого приймається рішення відповідно до чинного законодавства: "зараховано" – студент продовжує навчання за графіком навчального процесу, а якщо "не зараховано", тоді декан факультету пропонує студенту повторне вивчення навчальної дисципліни протягом наступного навчального періоду самостійно.

Зразок екзаменаційного білета

Стереотипне завдання

Передбачає перевірку базових теоретичних знань, що формують аналітичну та прогностичну компетентності.

1. У моделі з мультиплікатором передбачається, що споживання залежить від доходу:

- а) поточного періоду;
- б) попереднього періоду;
- в) і поточного, і попереднього періодів.

2. Якщо в закритій моделі з мультиплікатором гранична схильність до інвестування дорівнює 0,2, а гранична схильність до споживання дорівнює 0,7, то поведінка системи буде:

- а) циклічною;
- б) асимптотично стійкою;
- в) нестійкою.

3. Якою має бути в умовах попереднього питання гранична схильність до імпорту в моделі відкритої економіки, щоб дохід прагнув до рівноваги:

- а) більше 0;
- б) більше 1;
- в) менше 0;
- г) від 0 до 1;
- д) не прагнутиме ні при якому значенні?

4. В умовах моделі з мультиплікатором за умови повністю автономних постійних інвестицій дохід прагне до рівноваги:

- а) завжди;
- б) тільки у разі позитивного розміру мультиплікатора;
- в) тільки у разі негативної величини мультиплікатора.

5. Модель Самуельсона є:

- а) диференціальним рівнянням другого порядку;
- б) системою двох диференціальних рівнянь першого порядку;
- в) різницеvim рівнянням другого порядку;
- г) системою двох різницеvих рівнянь другого порядку.

6. Чи є в області значень параметрів моделі Самуельсона така область, в якій спостерігається строго циклічна поведінка без зміни амплітуди:

- а) так, вона обмежена двома кривими;
- б) так, це область, задана однією кривою;
- в) немає?

7. Автономні інвестиції в моделі Т. Тевеса залежать від:

- а) доходу поточного періоду;
- б) ставки відсотка попереднього періоду;
- в) доходу попереднього періоду;
- г) ставки відсотка поточного періоду.

8. Якщо гранична схильність до споживання і коефіцієнт акселерації забезпечували стійкість моделі Самуельсона, то чи буде за тих же умов стійка і модель Тевеса:

- а) так;
- б) ні;
- в) цієї інформації недостатньо?

9. У моделі Гудвіна передбачається, що частка підприємців:

- а) цілком інвестується;
- б) частково інвестується;
- в) дорівнює приросту доходу.

10. Область стійкості моделі Тевеса в порівнянні з моделлю Самуельсона:

- а) зменшується;
- б) збільшується;
- в) залишається незмінною.

11. Темп приросту частки фонду споживання в моделі Гудвіна залежить від темпу приросту (вказіть всі залежності):

- а) населення;
- б) продуктивності праці;

- в) заробітної плати;
- г) капіталомісткості.

12. У моделі Гудвіна темп приросту частки фонду споживання:

- а) позитивно залежить від рівня зайнятості;
- б) позитивно залежить від темпу приросту рівня зайнятості;
- в) позитивно залежить від темпу приросту ставки заробітної плати;
- г) негативно залежить від рівня зайнятості;
- д) негативно залежить від темпу приросту рівня зайнятості;
- е) негативно залежить від темпу приросту ставки заробітної плати.

13. Коливання ендогенних змінних в моделі Гудвіна є:

- а) синхронними;
- б) асинхронними.

14. Якщо в закритій моделі з мультиплікатором гранична схильність до інвестування дорівнює 0,3, а гранична схильність до споживання дорівнює 0,8, то дохід буде:

- а) нескінченно зростати;
- б) прагнути до рівноваги;
- в) циклічно повторюватись.

15. В умовах попереднього питання, за якого значення граничної схильності до імпорту в моделі відкритої економіки, дохід прагне до рівноваги:

- а) більше 0;
- б) більше 0,1;
- в) більше 1;
- г) не прагнутиме ні за якого значення.

16. У моделі Самуельсона вимушене інвестування визначається:

- а) приростом доходу за поточний період;
- б) приростом споживання за поточний період;
- в) доходом в попередньому періоді;
- г) споживанням в попередньому періоді.

17. У моделі Т. Тевеса ставка відсотка:

- а) постійна;
- б) залежить від доходу поточного періоду;
- в) залежить від доходу з лагом 1;
- г) залежить від інвестицій.

18. Крива, яка розмежовує область стійкості і нестійкості в моделі Тевеса в порівняно з моделлю Самуельсона, лежить:

- а) нижче;
- б) вище;
- в) умови стійкості збігаються.

19. Циклічність у моделі Самуельсона спостерігається, якщо дискримінант характеристичного рівняння:

- а) позитивний;
- б) дорівнює нулю;
- в) негативний.

20. Область періодичної поведінки в моделі Тевеса порівняно з моделлю Самуельсона зміщена:

- а) вправо;
- б) вліво;
- в) вони збігаються.

Діагностичні завдання

Передбачають оцінювання базових практичних навичок з дисципліни, що дозволяє виявити здібності студента застосовувати отримані знання на практиці для вирішення широкого класу задач моделювання соціально-економічних систем різного призначення, які формують аналітичну і прогностичну компетентність.

Завдання 1. Побудувати модель поведінки системи, яка описується моделлю Харрода – Домара з заданими параметрами. Побудувати графіки динаміки показників моделі, дослідити траєкторії їх розвитку при оптимальному темпі приросту споживання і при рівному 0,6.

Визначте максимальний і початковий темп приросту випуску в моделі в умовах екзогенно заданого постійного споживання в 1 000 од. У початковий момент споживання становить 25 % від випуску. Коефіцієнт прирісної капіталомісткості постійний і дорівнює 2,3. Визначте момент часу припинення випуску продукції в моделі і максимальний дохід у даній системі.

Завдання 2. Знайти траєкторію розвитку системи динамічної моделі Леонтьєва з заданими матрицями прямих матеріальних витрат (A) і прирісної капіталомісткості (B), яка виходить з даної початкової точки (Y_0). Визначити допустимість траєкторії і технологічний темп зростання системи. Побудувати графік траєкторії на період $0 \leq t \leq T$.

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 \\ 0,1 & 0,2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,9 \\ 0,8 & 0,3 \end{pmatrix}, \quad Y_0 = \begin{pmatrix} 100 \\ 100 \end{pmatrix}, \quad T = 10.$$

Евристичне завдання

Передбачає оцінювання рівня поглиблених теоретичних знань і професійних практичних навичок, що дозволяє визначити креативність мислення студента, його здатність інтегрувати отримані знання для побудови моделей дослідження динаміки розвитку соціально-економічних систем різного призначення, які формують аналітичну, прогнозну і комунікативну компетентність.

Для заданої виробничої функції Кобба - Дугласа розрахувати основні характеристики, проаналізувати масштаби виробництва і його ефективність, побудувати ізокванти виробничої функції. Зробити висновки щодо ефективності функціонування виробничої системи.

$$Y = 2L^{0,3}K^{0,7}; (L_0 = 100, K_0 = 100); Y = 300, (L = 100, K).$$

Відповіді студентів оцінюються за 100-бальною системою (відповідно 40 балів екзамен) згідно з кваліфікаційними вимогами до бакалаврів напряму підготовки 6.030502 "Економічна кібернетика". Виконання кожної складової частини екзаменаційного завдання оцінюється в такий спосіб (табл. 11.1).

Таблиця 11.1

Розподіл балів оцінювання завдань екзаменаційного білета

Завдання	Кількість балів
Стереотипне завдання	20
Діагностичні завдання, з них	15
завдання 1	10
завдання 2	5
Евристичне завдання	5
Разом	40

Стереотипне завдання передбачає перевірку базових теоретичних знань, що формують аналітичну та прогнозну компетенцію.

Під час оцінювання відповідей на **стереотипне завдання** використовується наступна шкала (табл. 11.2)

Шкала оцінювання стереотипного завдання

Кількість вірних відповідей	Бал	Кількість вірних відповідей	Бал
1	1	11	11
2	2	12	12
3	3	13	13
4	4	14	14
1	2	3	4
5	5	15	15
6	6	16	16
7	7	17	17
8	8	18	18
9	9	19	19
10	10	20	20

Діагностичні завдання передбачають перевірку базових практичних навиків, що формують аналітичну та прогностичну компетенцію.

Під час оцінювання **діагностичних завдань**, що припускають єдиний хід рішення і єдину можливу відповідь, використовуються такі критерії:

Завдання 1. За повністю правильне розв'язане завдання з повним обґрунтуванням отриманих висновків студент одержує **10 балів**.

10 балів – студент одержує за повністю комплексно розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням обраного ходу розв'язання й отриманих висновків;

9 балів студент одержує за повністю чітко і логічно послідовно розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням обраного ходу розв'язання й отриманих висновків, але неповною змістовою економічною інтерпретацією отриманих результатів і сформованих управлінських рішень;

8 балів – студент одержує за повністю логічно послідовно розв'язане завдання, без обґрунтування ходу розв'язання й отриманих висновків;

7 балів – якщо завдання розв'язане повністю, але відсутнє економічне обґрунтування, не повністю зроблені висновки; припускаються незначні випадкові погрешності;

6 балів – якщо дослідження запропонованої моделі не було повним та відсутнє обґрунтування, а також не зроблені чіткі логічні висновки; завдання виконане в цілому правильно з використанням типового алгоритму, але при їх виконанні студент припускається помилок;

5 балів – якщо в ході дослідження була допущена логічна помилка, що вплинула на хід розв'язання й остаточні висновки;

4 бали – студент допускає значних помилок, що взагалом впливають на результат, що доводить недостатнє вміння застосовувати теоретичні знання для розв'язання задач;

3 бали – якщо студент зміг запропонувати загальний алгоритм розв'язання, але не зміг провести повне дослідження моделі або тільки почав таке дослідження;

2 бали – не зміг провести дослідження моделі або тільки почав таке дослідження та представив основні формули для рішення задачі;

1 бал – не зміг провести дослідження моделі або тільки почав таке дослідження та у випадку, якщо студент намагався представити основні формули для рішення задачі та припустився помилок;

0 балів – у випадку, якщо завдання повністю не розв'язано.

Завдання 2. За повністю правильне розв'язане завдання з повним обґрунтуванням отриманих висновків студент одержує **5 балів**.

5 балів – за повністю правильно розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням отриманих висновків і поданням пояснень студента;

4 бали – за наявності правильно розв'язаного завдання, з недосить повним обґрунтуванням отриманих висновків і поданням пояснень студента;

3 бали – за наявності правильного рішення, але за відсутності його обґрунтування і пояснень; припускаються незначні випадкові погрішності;

2 бали – якщо завдання розв'язано частково, тобто досліджені не всі властивості запропонованої моделі або в ході рішення була допущена технічна помилка, що вплинула на остаточний результат і відповідні висновки;

1 бал – у випадку, якщо студент продемонстрував лише знання загального ходу рішення або основних співвідношень запропонованої моделі, але не зумів застосувати його для запропонованої моделі;

0 балів – якщо завдання не розв'язане.

Евристичне завдання передбачає перевірку рівня сформованості теоретичних знань та професійних практичних навичок, що формують аналітичну, прогнозну та комунікативну компетентність.

Евристичне завдання допускає не єдиний шлях розв'язання. У ході рішення студент повинен продемонструвати вміння користуватися різ-

ними отриманими навичками дослідження стосовно незнайомої йому моделі. Максимальну кількість балів – **5 балів** – студент одержує за повністю розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням обраного ходу розв'язання й отриманих висновків.

5 балів – за повністю правильно розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням отриманих висновків і поданням пояснень студента; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами прийняття ефективних рішень із моделювання; застосування для відповіді не тільки рекомендованої, а й додаткової літератури та творчого підходу.

4 бали – за наявності правильно розв'язаного завдання, з недосить повним обґрунтуванням отриманих висновків і поданням пояснень студента; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками, вміння використовувати їх для виконання конкретних практичних завдань та розв'язання ситуацій. Припускаються незначні випадкові погрішності.

3 бали – за наявності правильного рішення, але за відсутності його обґрунтування і пояснень; якщо студент під час виконання завдання демонструє лише основні знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Завдання виконане в цілому правильно з використанням типового алгоритму, але під час їх виконання студент припускається значних помилок.

2 бали – якщо завдання вирішене частково правильно з використанням типового алгоритму, тобто відсутні остаточні висновки або в ході рішення була допущена технічна помилка або студент допускає значних помилок, що загалом впливають на результат, що доводить недостатнє вміння застосовувати теоретичні знання для розв'язання задач; студент при відповіді продемонстрував розуміння лише основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

1 бал – у випадку, якщо студент продемонстрував лише знання загального ходу рішення або основних співвідношень запропонованої моделі; студент не володіє значною частиною програмного матеріалу, не може правильно виконати завдання, стикається зі значними труднощами під час вибору інструментарію вирішення задачі.

0 балів – якщо завдання не розв'язане.

Округлення отриманих балів здійснюється за загальними правилами округлення.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей студентів денної форми навчання наведена в табл. 12.1.

Таблиця 12.1

Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей

Професійні компетентності	Навчальний тиждень	Год.	Форми навчання	ОЦІНКА рівня сформованості компетентностей				
				Форми контролю	Макс. бал			
1	2	3	4	5	6			
Змістовий модуль 1. Односекторні моделі економічної динаміки								
МЕД 1	Здатність розрізняти та характеризувати типи поведінки систем, здійснювати класифікацію характеристик економічної системи; оперувати основними методами дослідження складних динамічних економічних систем	1	Ауд.	2	Лекція	Тема 1. Вступ: об'єкт, предмет і метод економічної динаміки. Основні поняття навчальної дисципліни. Методи оцінки динаміки економічних процесів	Робота на лекції	0.5
				2	Практичне заняття	Оцінювання динамічних характеристик економічних процесів	Активна участь у виконанні практичних завдань	0.5
				2	Лабораторне заняття	Розрахунок та аналіз темпів зростання/приросту макроекономічних показників за даними України	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
			СРС	2	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
				2	Лабораторне заняття	Дослідження динаміки соціально-економічних процесів економіки України	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
						3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи
		2	Ауд.	2	Лекція	Тема 2. Моделі економічного зростання: неокейнсіанський підхід, Модель Харрода – Домара	Робота на лекції	0.5
				2	Практичне заняття	Аналіз властивостей моделі Харрода – Домара за різних траєкторій споживання та норми накопичення	Активна участь у виконанні практичних завдань	0.5
				3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	Перевірка та захист індивідуального завдання	2

1	2	3	4	5	6		
Здатність здійснювати аналіз типів, швидкості та стійкості економічного зростання макроекономічних систем на основі застосування релевантної статистичної інформації та теоретичних концепцій	4	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Побудова й аналіз траєкторій розвитку системи в моделі Харрода – Домара	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи. Підготовка до контрольної роботи		
	5	Ауд.	2	Лекція	Тема 2. Моделі економічного зростання: неокласичний підхід, модель Солоу	Робота на лекції	0.5
			2	Практичне заняття	Дослідження моделі Солоу, порівняння моделей економічного росту у рамках неокласичного та неокейнсіанського підходів	Активна участь у виконанні практичних завдань	0.5
			2	Лабораторне заняття	Порівняльна характеристика економічного зростання країн світу, ЄС, СНД за моделлю Харрода – Домара	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
		СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	Перевірка та захист індивідуального завдання	2
					Підготовка до письмової контрольної роботи	Поточна письмова контрольна робота	4
	6	СРС	4	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
	7	Ауд.	2	Лекція	Тема 3. Технічний прогрес у моделях економічного зростання. Тема 4. Дискретні моделі ринкової рівноваги	Робота на лекції	0.5
			2	Практичне заняття	Оцінювання характеристик економічного зростання. Побудова та аналіз різних видів виробничих функцій	Активна участь у виконанні практичних завдань	0.5
			2	Лабораторне заняття	Побудова виробничих функцій для різних економічних систем	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
		СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	Перевірка та захист індивідуального завдання	2
	8	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Порівняльна характеристика економічного зростання країн світу за результатами побудови виробничих функцій	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5

1	2	3	4	5	6			
		СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи			
					Підготовка до письмової контрольної роботи			
Змістовий модуль 2. Багатосекторні моделі економічної динаміки								
МЕД 1	Здатність здійснювати аналіз структури багатосекторної економіки, визначати можливі та припустимі темпи її зростання на основі аналізу динаміки технологічних коефіцієнтів; здійснювати порівняльний аналіз макроекономік країн світу	9	Ауд.	2	Лекція	Тема 5. Багатосекторні моделі економічної динаміки: динамічна модель Леонт'єва	Робота на лекції	0.5
				2	Практичне заняття	Павутиноподібна модель ринкової рівноваги	Активна участь у виконанні практичних завдань	0.5
			СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	Перевірка та захист індивідуального завдання	2
						Поточна письмова контрольна робота	4	
		10	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Дослідження траєкторій ринкової рівноваги в павутиноподібній моделі попиту та пропозиції	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
				СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	
		11	Ауд.				2	Лекція
				2	Практичне заняття	Побудова та аналіз динамічної моделі Леонт'єва	Активна участь у виконанні практичних завдань	0.5
				2	Лабораторне заняття	Аналіз траєкторії у моделі Леонт'єва за різних траєкторій споживання	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
		12	СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	Перевірка та захист індивідуального завдання	2
						4	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи

Продовження табл. 12.1

1	2	3	4	5	6			
МЕД 2	Здатність оперувати знаннями сучасного інструментарію дослідження циклічних та кризових явищ у соціально-економічному розвитку, науково обґрунтовувати тенденції та характер розвитку економічних систем	13	Ауд.	2	Лекція	Тема 6. Теорії економічних циклів: довгі хвилі, кон'юнктурні цикли, інноваційні цикли. Прояв циклічності у лінійних моделях вищого порядку.	Робота на лекції	0.5
				2	Практичне заняття	Порівняння таблиць витрати-випуск для різних країн	Активна участь у виконанні практичних завдань	0.5
				2	Лабораторне заняття	Аналіз траєкторії у моделі Леонт'єва за різних траєкторії споживання. Побудова моделі для економіки України	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
		13	СРС	3	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	Перевірка та захист індивідуального завдання	2
							Поточна письмова контрольна робота	4
		14	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Дослідження та аналіз моделей циклів та криз в економічній динаміці	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5
							СРС	5
					Підготовка до письмової контрольної роботи			
		15	Ауд.	2	Лекція	Тема 7. Глобальні динамічні моделі: моделі Дж. Форестера, М. Медоуза, сучасні розробки	Робота на лекції	0.5
							2	Практичне заняття
	СРС		2	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	Перевірка та захист індивідуального завдання		
							Підготовка до письмової контрольної роботи	Поточна письмова контрольна робота
	16	Ауд.	2	Лабораторне заняття	Моделювання нестационарних траєкторій динаміки соціально-економічних показників за даними економіки України	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0.5	
						СРС	5	Підготовка до занять
				Підготовка до письмової контрольної роботи				

Закінчення табл. 12.1

1	2	3	4				5	6
		17	Ауд.	2	Лекція	Тема 7. Глобальні динамічні моделі: моделі Дж. Форестера, М. Медоуза, сучасні розробки	Робота на лекції	0.5
				2	Практичне заняття	Глобальні динамічні моделі в дослідженні поведінки економічних систем	Активна участь у виконанні практичних завдань	0.5
				2	Лабораторне заняття	Застосування імітаційного моделювання для дослідження економічної динаміки. Презентація за результатами дослідницької роботи	Виступ з доповіддю та презентацією	5
			СРС	2	Підготовка до занять	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи	Перевірка та захист індивідуальної дослідницької роботи	10
		СЕСІЯ	Ауд.	1	Передек-зам. консультація	Розв'язання практичних завдань на різні теми, що входять до підсумкового контролю	Підсумковий контроль	40
				8	Екзамен	Виконання завдань екзаменаційного білета		
			СРС	18	Підготовка до екзамену	Повторення матеріалів змістових модулів		
Усього годин			144	Загальна максимальна кількість балів з дисципліни				100
з них				з них				
аудиторні:			68	поточний контроль:				60
самостійна робота:			76	підсумковий контроль:				40

Розподіл балів у межах тем змістових модулів наведено в табл. 12.2.

Таблиця 12.2

Розподіл балів за темами

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40	100
2	11	4	7.5	3.5	8	24		

Примітка. T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів.

Максимальну кількість балів, яку може накопичити студент протягом тижня за формами та методами навчання, наведено в табл. 12.3.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається як зважена результатів поточного модульного контролю та кількості балів за результатами іспиту.

Підсумкова оцінка з дисципліни згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів Університету в систему оцінювання за шкалою ECTS конвертується в підсумкову оцінку за шкалою ECTS (табл. 12.4).

Розподіл балів за тижнями

Теми змістового модуля		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Індивідуальні завдання за темами	Доповідь на семінарському занятті	Дослідницька робота	Поточні письмові КР	Колоквіум	Усього	
Змістовий модуль 1. Односекторні моделі економічної динаміки	Тема 1	1 тиждень	0.5	0.5	0.5					1.5	
		2 тиждень			0.5					0.5	
	Тема 2	3 тиждень	0.5	0.5		2				3	
		4 тиждень			0.5					0.5	
		5 тиждень	0.5	0.5	0.5	2		4		7.5	
		6 тиждень								0	
	Тема 3	7 тиждень	0.5	0.5	0.5	2				3.5	
		8 тиждень			0.5					0.5	
Змістовий модуль 2. Багатосекторні моделі економічної динаміки	Тема 4	9 тиждень	0.5	0.5		2		4		7	
		10 тиждень			0.5					0.5	
	Тема 5	11 тиждень	0.5	0.5	0.5	2				3.5	
		12 тиждень								0	
	Тема 6	13 тиждень	0.5	0.5	0.5	2		4		7.5	
		14 тиждень			0.5					0.5	
	Тема 7	15 тиждень	0.5	0.5		2		4		7	
		16 тиждень			0.5					0.5	
	17 тиждень	0.5	0.5	0.5		5	10		17		
Усього			4.5	4.5	6	14	5	10	16	0	60

Таблиця 12.4

**Переведення показників успішності знань студентів
у систему оцінювання за шкалою ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

13. Рекомендована література

13.1. Основна

1. Колемаев В. А. Математическая экономика : учебник для вузов / В. А. Колемаев. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 1998. – 240 с.
2. Моделирование экономической динамики : учебное пособие / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, О. Ю. Полякова та ін. – Харьков : Изд. "ИНЖЭК", 2004. – 244 с.
3. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика / Х. Никайдо. – Москва : Мир, 1972. – 520 с.
4. Тарасевич Л. С. Макроэкономика : учебник / Л. С. Тарасевич, П. И. Гребенников, А. И. Леусский. – Москва : Юрайт-Издат, 2003. – 652 с.
5. Экономическая динамика / Ю. Г. Лысенко, В. Л. Петренко, В. К. Тимонин, А. В. Филиппов. – Донецк : Изд. ДонГУ, 2000. – 176 с.

13.2. Додаткова

6. Агапова Т. М. Динамические системы в экономике / Т. М. Агапова, Д. Бехренс, Д. Курран. – Донецк : Изд. ДонГУ, 2000. – 140 с.
7. Аллен Р. Математическая экономика / Р. Аллен ; пер. с англ. – Москва : Изд. иностранной литературы, 1963. – 599 с.
8. Башарин Г. Начала финансовой математики / Г. Башарин. – Москва : Дело, 1997. – 180 с.
9. Боровиков В. Популярное введение в программу STATISTICA / В. Боровиков. – Москва : КомпьютерПресс, 1998. – 196 с.
10. Вентцель Е. Н. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е. Н. Вентцель, Л. А. Овчаров. – Москва : Наука, 1991. – 284 с.
11. Гернштейн М. С. Линейные разностные уравнения / М. С. Гернштейн // Математический сборник. – 1944. – Т. 14 (56). – № 3. – С. 269–302.
12. Гранберг А. Г. Динамические модели народного хозяйства / А. Г. Гранберг. – Москва : Экономика, 1985. – 240 с.
13. Доугерти К. Введение в эконометрику / К. Доугерти ; пер. с англ. – Москва : ИНФРА-М, 1997. – 324 с.

14. Дьяконов В. Математические пакеты расширения MATLAB. Специальный справочник / В. Дьяконов, В. Круглов. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 568 с.
15. Зайцев В. Ф. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям / В. Ф. Зайцев, А. Д. Полянин. – Москва : Физматлит, – 2001. – 264 с.
16. Замков О. Математические методы в экономике / О. Замков, Ю. Черемных – Москва : Дело, 2003. – 326 с.
17. Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей / Р. Каллан. – Москва : ИД "Вильямс", 2001. – 284 с.
18. Капица С. П. Синергетика и прогнозы будущего / С. П. Капица, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий. – Москва. : Финансы и статистика, 2002. – 214 с.
19. Костюк В. Н. Теория эволюции и социоэкономические процессы / В. Н. Костюк. – Москва : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.
20. Круглов В. Искусственные нейронные сети / В. Круглов, В. Борисов. – Москва : Высшая школа, 2002. – 274 с.
21. Лавінський Г. В. Моделювання економічної динаміки : навчальний посібник / Г. В. Лавінський, О. С. Пшенишнюк, С. В. Устенко, О. Д. Шарапов. – Київ : Атіка, 2006. – 276 с.
22. Лук'яненко І. Економетрика: Теорія та практика / І. Лук'яненко, Л. Краснікова. – Київ : Знання, 1998. – 493 с.
23. Магнус Я. Эконометрика : начальный курс / Я. Магнус, П. Катышев, А. Пересецкий. – Москва : Экономика, 1997. – 296 с.
24. Мандельброт Б. О. рекуррентном кодировании, ограничивающем влияние помех / Б. О. Мандельброт // Теория передачи сообщений. – Москва : ИЛ, 1957. – 139 – 148 с.
25. Мандельброт Б. Фракталы и турбулентность: Аттракторы и разброс / Б. О. Мандельброт // Странные аттракторы. Математика. Новое в зарубежной науке. Вып. 22 / под ред. А. Н. Колмогорова, С. П. Новикова. – Москва : Мир, 1981.
26. Марсден Дж. Бифуркация рождения цикла и её приложения / Дж. Марсден, Москва. Мак-Кракен. – М. : Мир, 1980. – 366 с.
27. Милованов В. П. Неравновесные социально-экономические системы: синергетика и самоорганизация / В. П. Милованов. – Москва. : Знание, 2001. – 264 с.

28. Осипенко Г. С. Лекции по символическому анализу динамических систем / Г. С. Осипенко, Н. Б. Ампилова. – Санкт-Петербург, 2004. – 218 с.
29. Перегудов Ф. И. Введение в системный анализ : учеб. пособ. для вузов / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. – Москва : Высшая школа, 1989. – 368 с.
30. Петерс Э. Хаос и порядок на рынках капитала. Новый аналитический взгляд на циклы, цели и изменчивость рынка / Э. Петерс. – Москва : Мир, 2000. – 332 с.
31. Петровский И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений / И. Г. Петровский. – Москва : Изд-во МГУ, 1984. – 296 с.
32. Постон Т. Прикладная теория катастроф / Т. Постон, И. Стюарт. – Москва : Мир, 1985. – 648 с.
33. Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – Москва : Прогресс, 1986. – 432 с.
34. Рейсиг Р. Качественная теория нелинейных дифференциальных уравнений / Р. Рейсиг, Г. Сансоне, Р. Конти. – Москва : Наука, 1974.
35. Руссе А. Макроэкономика / А. Руссе. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 246 с.
36. Сандерс Л. Фрактальный рост / Л. Сандер // В мире науки. – 1987 – № 3.
37. Селищев А. С. Макроэкономика / А. С. Селищев. – Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 314 с.
38. Сидоренко В. Н. Системная динамика / В. Н. Сидоренко. – Москва : МГУ "ТЕИС", 1998. – 208 с.
39. Смирнов А. Д. Лекции по микроэкономическому моделированию / А. Д. Смирнов. – Москва : Наука, 2000. – 344 с.
40. Уотшем Т. Количественные методы в финансах / Т. Уотшем, К. Паррамоу. – Москва : Дело, 1999, – 556 с.
41. Федер Е. Фракталы / Е. Федер. – Москва : Мир, 1991. – 254 с.
42. Форрестер Дж. Индустриальная динамика / Дж. Форрестер. – Москва : Мир, 1965. – 348 с.
43. Форрестер Дж. Мировая динамика / Дж. Форрестер. – Москва : Наука, 1978. – 324 с.

44. Цисарь И. Ф. Компьютерное моделирование экономики / И. Ф. Цисарь, В. Г. Нейман. – Москва : Диалог – МИФИ, 2002. – 304 с.
45. Шарковский А. Н. Разностные уравнения и их приложения / А. Н. Шарковский, Ю. А. Майстренко, Е. Ю. Романенко. – Київ : Наук. думка, 1986. – 279 с.
46. Яковлев А. Валютные фьючерсы: пределы развития / А. Яковлев, В. Бессонов // Коммерсантъ. – 1995. – № 7. – С. 70–73.
47. Яковлев А. Очерк развития российского рынка валютных фьючерсов / А. Яковлев, В. Бессонов. – Москва: Аргус, 1995. – 146 с.
48. Cagan P. The monetary dynamics of hyperinflation / P. Cagan // Studies in the Quantity Theory of Money. – Chicago : University of Chicago Press, 1956.
49. Lintner John. Distribution of incomes of corporations among dividends, retained earnings and taxes (1956) // American Economic Review – 1956. – 46(2). – P. 97–113.
50. Mandelbrat B. The Fractal Geometry of Nature. / B. Mandelbrat N-Y., W/ H/ Freeman and Company, 1982.
51. Peresetsky A., Risk Premia in the Ruble / Dollar Futures Market / A. Peresetsky, F. de Roon // The Journal of Futures Markets. – 1997. – V.17, No. 2. – P. 191–214.

13.3. Інформаційні ресурси

52. Зведена статистична інформація Організації економічної співпраці та розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.oecd-ilibrary.org/>.
53. Статистична інформації Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrstat.gov.ua>.
54. Статистика Організації об'єднаних націй по промисловому розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.unido.org/en/resources/statistics/statistical-databases.html>.
55. Сайт Чикагської товарної біржі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.cme.com>.

Додатки

Додаток А
Таблиця А.1

Структура складових професійних компетентностей з навчальної дисципліни "Моделі економічної динаміки" за Національною рамкою кваліфікацій України

49

Складові компетентності, яка формується в рамках теми	Мінімальний досвід	Знання	Вміння	Комунікація	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Вступ до економічної динаміки. Типи поведінки систем. Основні методи дослідження. Поняття стійкості					
Вміння застосовувати відомі методи моделювання динамічних систем різного рівня ієрархії	Знати поняття поведінки та розвитку економічних систем; вміти розраховувати темпи зростання/приросту	Знати структурні та динамічні характеристики економічної системи; основні методи оцінювання якості функціонування економічної системи	Здійснювати аналіз темпів росту та приросту макроекономічних показників; проводити порівняльний аналіз методів прогнозування	Здатність до формування власної точки зору на процеси, що відбуваються в економіці країни	Здатність до здійснення змістового аналізу характеру та причин еволюційних і катастрофічних змін у розвитку макроекономічних систем
Тема 2. Моделі економічного зростання					
Вміння застосовувати відомі методи оцінювання зростання економічних систем у рамках існуючих неокласичних та неокейнсіанських моделей	Знати поняття національного доходу, основні засади неокласичних та неокейнсіанських моделей	Знати основні рівняння неокласичних та неокейнсіанських моделей, умови їхнього застосування та обмеження	Вміти аналізувати траєкторії економічного зростання за різних параметрів економіки	Науково обґрунтувати власну думку на основі здобутків сучасної науки щодо причин та наслідків розвитку економічних явищ.	Здатність до самостійного здійснення змістового аналізу характеру та причин відхилення макроекономічної динаміки від траєкторії економічного зростання

1	2	3	4	5	6
Тема 3. Технічний прогрес у моделях економічного зростання					
Вміння застосовувати відомі методи оцінки впливу технічного прогресу та інновацій на динаміку макроекономічної системи	Знати поняття про технічний прогрес; різновиди нейтрального технічного прогресу	Знати моделі урахування технічного прогресу у економічному зростанні, зв'язок технічного прогресу з інноваційними, моделі поширення інновацій	Вміти визначити характер технічного прогресу у економічній системі, оцінити рівень інноваційного розвитку економіки	Науково обґрунтувати власну думку на основі аналізу стану технічного прогресу в економіці країни та окремих галузях	Відповідальність за точність та ґрунтовність оцінки рівня інноваційного розвитку економічної системи
Тема 4. Дискретні моделі ринкової рівноваги					
Здатність до аналізу динаміки взаємозв'язаних ринків на основі застосування теорії рівноваги	Знати відмінності та умови застосування дискретних та неперервних лінійних динамічних моделей рівноваги	Знати структуру та особливості моделей загальної ринкової рівноваги: модель динаміки надлишкового попиту й ціни надлишкового попиту; дискретних моделі ринкової рівноваги	Вміти будувати функції попиту та пропозиції та здійснювати аналіз стійкості ринку окремого товару на основі павутиноподібної моделі та зв'язаних товарів на основі моделі загальної рівноваги	Обґрунтовувати власну думку щодо розвитку ринку товару на основі аналізу динаміки ціни та попиту на ринках	Відповідальність за точність та обґрунтованість побудови моделей попиту та пропозиції товару
Тема 5. Динамічна модель Леонтьєва					
Здатність до дослідження та моделювання складних багатосекторних соціально-економічних систем на основі ІО-моделі	Знати модель витрати-випуск, основні припущення та умови застосування динамічної моделі Леонтьєва; поняття про припустимі та неприпустимі траек-	Знати основне матричне рівняння динамічної моделі Леонтьєва; теорему Фробеніуса – Перрона; умови та основні рівні розширення моделі Леонтьєва	Вміти розв'язувати рівняння динамічної моделі Леонтьєва за різних траєкторій споживання, визначати технологічний темп росту моделі, оцінювати припус-	Обґрунтовувати власну думку щодо перспектив розвитку економічної системи на основі аналізу її траєкторії та вихідних даних	Відповідальність за точність та обґрунтованість висновків щодо характеру траєкторії розвитку макроекономічної системи на основі застосування моделі Леонтьєва

1	2	3	4	5	6
	торії; Умови припустимості траєкторій		тимість окремих станів та траєкторій у цілому; оцінити якість функціонування економічної системи		
Тема 6. Теорії економічних циклів					
Здатність до дослідження та моделювання циклічних процесів у соціально-економічних системах, визначення кризових явищ	Знати основні концепції циклічності економіки (довгі хвилі, інноваційні цикли, кон'юнктурні цикли), поняття циклу та економічної кризи	Знати передумови моделей економічних циклів Гудвіна, Хікса, Самуельсона – Хікса з періодичними коефіцієнтами; теорії Шумпетера, Жугляра, Кузнеця, Кондратьєва	Визначити зміни в економічній системі, які описуються рівняннями циклічної динаміки; будувати авторегресійні моделі макроекономічної динаміки; здійснювати виявлення та аналіз циклів у розвитку економічних систем	Обґрунтовувати власну думку щодо характеру та причин циклічності розвитку економічної системи	Вміння самостійно здійснювати аналіз проциклічних індикаторів розвитку економіки та відповідальність щодо визначення фази економічного циклу.
Тема 7. Глобальні динамічні моделі					
Здатність до аналізу, дослідження та моделювання глобальних процесів методами структурного моделювання	Знати основні положення концепції системної динаміки; тенденції глобальної економіки	Знати структуру та основні положення моделі Дж. Форестера, М. Медоуза, сучасні імітаційні моделі розвитку глобальних регіонів та окремих країн	Вміти застосовувати імітаційне моделювання для дослідження економічної динаміки; дослідити та проаналізувати комплексні моделі складних економічної системи	Обґрунтовувати власну думку щодо перспектив розвитку глобальної економіки на основі аналізу результатів імітаційного моделювання за різних умов	Вміння самостійно здійснювати аналіз глобальної економічної системи та відповідальність за точність структурування та калібрування імітаційної моделі складної системи

Зміст

Вступ.....	3
1. Опис навчальної дисципліни.....	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни.....	5
3. Програма навчальної дисципліни.....	8
4. Структура навчальної дисципліни.....	9
5. Теми та плани семінарських занять.....	11
6. Теми практичних занять.....	12
6.1. Приклади типових практичних завдань за темами.....	13
7. Теми лабораторних робіт.....	14
8. Самостійна робота.....	16
8.1. Індивідуальне науково-дослідне завдання.....	19
8.2. Контрольні запитання для самодіагностики.....	23
9. Індивідуально-консультативна робота.....	25
10. Методи навчання.....	26
11. Методи контролю.....	27
12. Розподіл балів, які отримують студенти.....	39
13. Рекомендована література.....	45
13.1. Основна.....	45
13.2. Додаткова.....	45
Додатки.....	49

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Робоча програма
навчальної дисципліни
"МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ"
для студентів напряму підготовки
6.030502 "Економічна кібернетика"
денної форми навчання

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Полякова** Ольга Юріївна
Сергієнко Олена Андріанівна
Коваленко Катерина Сергіївна

Відповідальний за видання *Т. С. Клебанова*

Редактор *В. О. Бутенко*

Коректор *В. О. Бутенко*

План 2016 р. Поз. № 142 ЕВ. Обсяг 53 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.