

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

механіко-математичний факультет

Кафедра інтегральних та диференціальних рівнянь

Укладач: асистент Сукретна А.В.

ДВВБ “Динамічні моделі математичної економіки”

назва дисципліни

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

для студентів спеціальності:

“статистика”

шифр і назва напрямку (спеціальності)

Затверджено
на засіданні кафедри
Протокол № _____
від "___" _____ 2012 р.

Зав. кафедри

Підпис *Перестюк М.О.*
Прізвище, ініціали

Декан факультету/
Директор інституту

Підпис *Городній М.Ф.*
Прізвище, ініціали

КИЇВ – 2012

Робоча навчальна програма з ДВВБ “Динамічні моделі математичної економіки”
Назва навчальної дисципліни

Укладач: кандидат фіз.-мат. наук Сукретна А.В.

Лектор: Кандидат фіз.-мат. наук Сукретна А.В.
Науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали

Викладач(і):

*Науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали викладача(ів),
який(і) веде(уть) семінарські, практичні, лабораторні заняття*

Погоджено
з науково-методичною комісією
« ____ » _____ 2012 р.

Підпис голови НМК факультету/ інституту

Передмова

Лекційний курс “Динамічні моделі математичної економіки” є дисципліною вільного вибору циклу професійної та практичної підготовки бакалаврів статистики, які спеціалізуються по кафедрі інтегральних та диференціальних рівнянь. Ця дисципліна викладається на *IV курсі у 8-му семестрі* в обсязі *144 години (4 кредити)*, з них: *лекцій – 64 год., самостійної роботи – 80 год.* Формою підсумкового контролю є *залік* у 8-му семестрі.

Мета і завдання навчальної дисципліни:

Ознайомлення з основними математичними моделями різноманітних економічних явищ і процесів, оволодіння базовими теоретичними та практичними методами аналізу та прогнозування економічних процесів за допомогою їх математичних моделей.

Предмет навчальної дисципліни:

Математичні моделі економічних процесів, диференціальні рівняння, динамічні моделі.

Вимоги до знань та вмінь

Для успішного засвоєння матеріалу студенту необхідно мати тверді знання з нормативних курсів “Диференціальні рівняння”, “Варіаційне числення та методи оптимізації”, володіти теоретичним матеріалом спеціальних курсів “Макроекономічні моделі” та “Мікроекономічні моделі”.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра математики.

Дисципліна “Динамічні моделі математичної економіки” є складовою циклу професійної та практичної підготовки бакалаврів статистики, які спеціалізуються по кафедрі інтегральних та диференціальних рівнянь. Її викладанню передують вивчення таких математичних дисциплін, як “Диференціальні рівняння”, “Варіаційне числення та методи оптимізації”, “Макроекономічні моделі” та “Мікроекономічні моделі”. У подальшому матеріал курсу “Динамічні моделі математичної економіки” використовується при викладанні інших спеціальних курсів, а набуті студентами знання – при написанні кваліфікаційних робіт.

Система поточного, модульного та підсумкового контролю

Навчальна дисципліна “Динамічні моделі математичної економіки” оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона поділена на 2 змістовні модулі.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою.

Контроль знань.

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

Оцінювання за формами контролю:

Поточний –

- 2 модульних підсумкових контролю – 60 балів

За результатами семестру студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою, яка розраховується як середньозважене оцінок за кожен із двох модулів у семестрі та оцінки за залік за наступною формулою.

	<i>Змістовий модуль 1</i>	<i>Змістовий модуль 2</i>	<i>Залік</i>	<i>Разом (підсумкова оцінка)</i>
Вагові коефіцієнти (%)	30% $k_1=0,6$	30% $k_2=0,6$	40% $k_{\text{залік}}=0,4$	100%
Максимальна оцінка в балах	100	100	100	100
Оцінка (бали)	30	30	40	100

При цьому, кількість балів відповідає оцінці:

1 - 59 – «незараховано»;

60 - 100 – «зараховано».

Шкала відповідності

За 100-бальною шкалою	Оцінка заліку за національною шкалою
90 – 100	<i>зараховано</i>
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
35 – 59	<i>незараховано</i>
1 – 34	

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

8 семестр

№ теми	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	семінари/ лаборат., практичні	самост. робота	Інші форми контр.
Змістовий модуль 1					
Основні диференціальні моделі в економіці					
1	Лінійні динамічні моделі першого порядку	8		10	
2	Нелінійні динамічні моделі першого порядку	8		8	
3	Модельовання рівняннями другого порядку та деякими системами рівнянь	12		12	
Модульна контрольна робота					
Змістовий модуль 2					
Різносекторні моделі економіки					
4	Моделі односекторної економіки	16		20	
5	Моделі багатосекторної економіки	6		10	
6	Дослідження економіки країни за допомогою трисекторної моделі	14		20	
Модульна контрольна робота					
	ВСЬОГО	64		80	

Загальний обсяг 144 год., в тому числі:

Лекцій – 64 год.

Семінари/лабораторні, практичні – 0 год.

Самостійна робота - 80 год.

Змістовий модуль 1. Основні диференціальні моделі в економіці

Тема 1. Лінійні динамічні моделі першого порядку

Лекція 1. Динаміка банківського вкладу.

Лекція 2. Модель інфляції Кейгана.

Завдання для самостійної роботи 1 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [2, розділ 1, § 1.2].

Лекція 3. Динаміка фінансового активу. Рівняння арбітражу.

Завдання для самостійної роботи 2 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [2, розділ 3, § 3.3]. Розв'язати вправи 3.64 – 3.68 (с. 164 - 165).

Лекція 4. Модель встановлення рівноважної ціни Еванса.

Завдання для самостійної роботи 3 (2 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 7, § 7.1.2].

Тема 2. Нелінійні динамічні моделі першого порядку

Лекція 5. Логістичне рівняння і пов'язані з ним моделі ефективності реклами та попиту.

Лекція 6. Модель адаптації ринкової ціни. Модель циклічного росту Хавельмо.

Лекція 7. Макромодель неокласичного росту.

Завдання для самостійної роботи 4 (6 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [2, глава 1, § 1.3].

Лекція 8.: Нелінійна динамічна модель Кейнса.

Завдання для самостійної роботи 5 (2 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 3, § 3.4.1].

Тема 3. Моделювання рівняннями другого порядку та деякими системами рівнянь

Лекція 9.: Модель економічного циклу Самуельсона – Хікса (Філіпса).

Завдання для самостійної роботи 6 (2 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 2, § 3.1.8., 3.2.7].

Лекція 10. Кон'юнктурні цикли в економіці. Модель Гудвіна.

Завдання для самостійної роботи 7 (2 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 3, § 4.3.2].

Лекція 11. Модель економічного циклу Пу.

Лекція 12. Модель економічного циклу Кальдора.

Лекція 13. Розширена модель Кальдора.

Лекція 14. Модель інфляційних очікувань у перехідній економіці.

Завдання для самостійної роботи 8 (8 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [2, глава 1, § 1.4].

Контрольні питання

1. Моделювання динаміки банківського вкладу.
2. Модель інфляції Кейгана.
3. Динаміка фінансового активу. Рівняння арбітражу.
4. Модель встановлення рівноважної ціни Еванса.
5. Дослідження ефективності реклами.
6. Логістичне рівняння попиту.
7. Моделі адаптації ринкової ціни.
8. Макромодель неокласичного росту.
9. Модель циклічного росту Хавельмо.
10. Нелінійна динамічна модель Кейнса.
11. Модель економічного циклу Самуельсона – Хікса (Філіпса).
12. Кон'юнктурні цикли в економіці. Модель Гудвіна.
13. Модель економічного циклу Пу.
14. Модель економічного циклу та Кальдора.
15. Розширена модель Кейгана.
16. Модель інфляційних очікувань у перехідній економіці.

Змістовий модуль 2. Різносекторні моделі в економіці

Тема 4. Моделі односекторної економіки

Лекція 15. Неокласична модель економічного зростання з експоненційним приростом населення (модель Солоу).

Лекція 16. Неокласична модель економічного зростання з логістичним приростом населення (модель Рамсея).

Завдання для самостійної роботи 9 (6 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [7, розділ 4, § 4.1]. Розв'язати вправи 4.1 – 4.7 на с. 123.

Лекція 17. Односекторна модель оптимального економічного росту: стаціонарний випадок.

Лекція 18. Односекторна модель оптимального економічного росту: загальний випадок. Застосування принципу максимуму Понтрягіна.

Лекція 19. Односекторна модель оптимального економічного росту: загальний випадок. Теорема про вигляд оптимального накопичення.

Лекція 20. Односекторна модель оптимального економічного росту: випадок коли виробнича функція є функцією Кобба-Дугласа.

Завдання для самостійної роботи 10 (10 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [4, глава 5, § 5.4]. Розв'язати вправу 5.4 на с. 192.

Лекція 21 - 22.: Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес у межах односекторної замкненої моделі економіки.

Завдання для самостійної роботи 11 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [4, глава 5, § 5.5].

Тема 5. Моделі багатосекторної економіки

Лекція 23. Двосекторна модель економіки.

Завдання для самостійної роботи 12 (2 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [6, глава 8, § 8.2].

Лекція 24. Трисекторна модель економіки: моделювання стагнації та сбалансованого економічного росту.

Лекція 25. Трисекторна модель економіки: дослідження сбалансованих стаціонарних станів

Завдання для самостійної роботи 13 (8 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 8, § 4.4 – 4.7,].

Тема 6. Дослідження економіки країни за допомогою трисекторної моделі

Лекція 26 – 27. Моделювання та дослідження інфляційних процесів за допомогою трисекторної моделі економіки

Завдання для самостійної роботи 14 (6 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 9].

Лекція 28 – 29. Математичні моделі державного регулювання економіки.

Завдання для самостійної роботи 14 (6 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 10].

Лекція 30. Модель відкритої трисекторної економіки.

Завдання для самостійної роботи 15 (2 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 11, § 11.1].

Лекція 31. Моделювання зовнішньої торгівлі.

Завдання для самостійної роботи 16 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 11, § 11.2 – 11.4].

Лекція 32. Співробітництво та конкуренція у трисекторній економіці

Лекція 33. Моделювання науково-технічного прогресу: еволюторні моделі та моделі зміни технологічного укладу.

Лекція 34. Модель переозброєння трисекторної економіки.

Завдання для самостійної роботи 17 (6 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, глава 12].

Контрольні питання

1. Моделі Солоу та Рамсея односекторної економіки. Золоте правило накопичення.
2. Односекторна модель оптимального економічного росту.
3. Двосекторна модель економіки.
4. Трисекторна модель економіки.
5. Моделювання та дослідження інфляційних процесів за допомогою трисекторної моделі економіки: умови виникнення та самопідтримки інфляції, вплив інфляції на виробництво.
6. Математичні моделі державного регулювання економіки: вплив підвищення податків на виробництво та споживання.
7. Модель відкритої трисекторної економіки.

8. Моделювання зовнішньої торгівлі: умови можливості та доцільності входження національної економіки у світовий ринок, золоте правило зовнішньої торгівлі, вплив зовнішньої торгівлі на національну економіку.
9. Співробітництво та конкуренція у трисекторній економіці.
10. Моделювання науково-технічного прогресу: еволюторні моделі та моделі зміни технологічного укладу.
11. Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес у межах односекторної замкненої моделі економіки.
12. Модель переозброєння трисекторної економіки.

Рекомендована література

1. *Ашманов С.А.* Введение в математическую экономику / С.А. Ашманов. - М.: Наука, 1984.
2. *Дыхта В.А.* Динамические системы в экономике. Введение в анализ одномерных моделей / В.А. Дыхта. – Иркутск: БГУЭП, 2003.
3. *Занг В.-Б.* Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории / В.Б. Занг. – М.: Мир, 1999.
4. *Капустян, О.В.* Методи нелінійного аналізу в математичній економіці / О.В. Капустян, А.В. Сукретна. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011.
5. *Колемаев В.А.* Математическая экономика / В.А. Колемаев. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2002.
6. *Лебедев В.В.* Математическое моделирование социально-экономических процессов / В.В. Лебедев. – М.: Изограф, 1997.
7. *Сучасний економічний аналіз: У 2 ч. Ч. 2. Макроекономіка: Навч. Посіб. / Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. – К.: Вища шк., 2004.*

ДВВБ "Динамічні моделі математичної економіки"
(статистика, 4 курс)

Лінійні динамічні моделі першого порядку: динаміка банківського вкладу, модель інфляції Кейгана.
Нелінійні динамічні моделі першого порядку: ефективність реклами, логістичне рівняння попиту, моделі адаптації ринкової ціни, макромодель неокласичного росту, модель циклічного росту Хавельмо.
Моделювання рівняннями другого порядку та деякими системами рівнянь: моделі економічного циклу Самуельсона – Хікса (Філіпса), Пу та Кальдора, розширена модель Кейгана, модель інфляційних очікувань у перехідній економіці.
Модель встановлення рівноважної ціни Еванса.
Динаміка фінансового активу. Рівняння арбітражу.
Модифікована модель Відала – Вульфа розрахунку витрат на рекламу.
Нелінійна динамічна модель Кейнса.
Кон'юнктурні цикли в економіці. Модель Гудвіна.
Моделі Солоу та Рамсея односекторної економіки. Золоте правило накопичення.
Односекторна модель оптимального економічного росту.
Двосекторна модель економіки.
Трисекторна модель економіки.
Моделювання та дослідження інфляційних процесів за допомогою трисекторної моделі економіки: умови виникнення та самопідтримки інфляції, вплив інфляції на виробництво.
Математичні моделі державного регулювання економіки: вплив підвищення податків на виробництво та споживання.
Модель відкритої трисекторної економіки.
Моделювання зовнішньої торгівлі: умови можливості та доцільності входження національної економіки у світовий ринок, золоте правило зовнішньої торгівлі, вплив зовнішньої торгівлі на національну економіку.
Співробітництво та конкуренція у трисекторній економіці.
Моделювання науково-технічного прогресу: еволюторні моделі та моделі зміни технологічного укладу.
Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес у межах односекторної замкненої моделі економіки.
Модель переозброєння трисекторної економіки.

Література:

- Ашманов С.А.* Введение в математическую экономику. М.: Наука, 1984.
Дыхта В.А. Динамические системы в экономике. Введение в анализ одномерных моделей. – Иркутск: БГУЭП, 2003
Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. – М.: Мир, 1999.
Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2002.
Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. Макроекономіка. – К.: "Вища школа", 2004.

ДСВБ "Динамические модели математической экономики"
(статистика, 4 курс)

Линейные динамические модели первого порядка: динамика банковского вклада, модель инфляции Кейгана.

Нелинейные динамические модели первого порядка: эффективность рекламы, логистическое уравнение спроса, модели адаптации рыночной цены, макро модель неоклассического роста, модель циклического роста Хавельмо.

Моделирование уравнениями второго порядка и некоторыми системами уравнение: модели экономического цикла Самуэльсона – Хикса (Филлипса), Пу и Кальдора, расширенная модель Кейгана, модель инфляционных ожиданий в переходной экономике.

Модель установления равновесной цены Эванса.

Динамика финансового актива. Уравнение арбитража.

Модифицированная модель Видала – Вульфа расчета расходов на рекламу.

Нелинейная динамическая модель Кейнса.

Конъюнктурные циклы в экономике. Модель Гудвина.

Модели Солоу и Рамсея односекторной экономики. Золотое правило накопления.

Односекторная модель оптимального экономического роста.

Двухсекторная модель экономики.

Трехсекторная модель экономики.

Моделирование и исследование инфляционных процессов с помощью трехсекторной модели экономики: условия возникновения и самоподдержки инфляции, влияние инфляции на производство.

Математические модели государственного регулирования экономики: влияние повышения налогов на производство и потребление.

Модель открытой трехсекторной экономики.

Моделирование внешней торговли: условия возможности и целесообразности вхождения национальной экономики в мировой рынок, золотое правило внешней торговли, влияние внешней торговли на национальную экономику.

Сотрудничество и конкуренция в трехсекторной экономике.

Моделирование научно-технического прогресса: эволюторные модели и модели изменения технологического уклада.

Оптимальные расходы на научно-технический прогресс в пределах односекторной замкнутой модели экономики.

Модель перевооружения трехсекторной экономики.

Литература:

Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. М.: Наука, 1984.

Дыхта В.А. Динамические системы в экономике. Введение в анализ одномерных моделей. – Иркутск: БГУЭП, 2003

Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. – М.: Мир, 1999.

Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2002.

Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. Макроекономіка. – К.: "Вища школа", 2004.

DFCB "Dynamic models of mathematical economy"
(statistics, 4 course)

First order linear dynamic models: dynamics of the bank contribution, Cagan model of inflation.
First order nonlinear dynamic models: advertising efficiency, the logistical equation of demand, model of market price adaptation, macromodel of neoclassical growth, model of cyclic growth of Haavelmo.
Modeling by the equations of the second order and some systems the equation: Samuelson - Hicks (Phillips), Pu and Kaldor models of a business cycle, the expanded Cagan model, model of inflationary expectations in transitive economy.
Model of an establishment of the equilibrium price of Evans.
Dynamics of a financial active. The arbitration equation.
The modified Vidal - Woolf model of calculation of expenses on advertising.
Keynesian nonlinear dynamic model.
Market cycles in economy. Goodwin model.
Solow and Ramsey models of one-sector economy. An accumulation golden rule.
One-sector model of optimal economic growth.
Two-sector model of economy.
Three-sector model of economy.
Modeling and research of inflationary processes by means of three-sector model of economy: conditions of occurrence and inflation self-support, influence of inflation on manufacture.
Mathematical models of state regulation of economy: influence of increase of taxes on manufacture and consumption.
Model of open three-sector economy.
Foreign trade modeling: conditions of possibility and expediency of occurrence of national economy in the world market, a foreign trade golden rule, influence of foreign trade on national economy.
Cooperation and competition in three-sector economy.
Modeling of scientific and technical progress: evolutionary models and models of change of technological way.
Optimum expenses on scientific and technical progress within the one-sector closed model of economy.
Model of reequipment of three-sector economy.

Literature:

- Ашманов С.А.* Введение в математическую экономику. М.: Наука, 1984.
Дыхта В.А. Динамические системы в экономике. Введение в анализ одномерных моделей. – Иркутск: БГУЭП, 2003
Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. – М.: Мир, 1999.
Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2002.
Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. Макроекономіка. – К.: "Вища школа", 2004.