

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

механіко-математичний факультет

Кафедра інтегральних та диференціальних рівнянь

Укладач: асистент Сукретна А.В.

с/к “Часові ряди в економетрії”

назва дисципліни

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

для студентів спеціальності:

“статистика”

шифр і назва напрямку (спеціальності)

Затверджено
на засіданні кафедри
Протокол № _____
від "___" _____ 2011 р.
Зав. кафедри
_____ **Перестюк М.О.**
Підпис *Прізвище, ініціали*

Декан факультету/
Директор інституту
_____ **Городній М.Ф.**
Підпис *Прізвище, ініціали*

КИЇВ – 2011

Робоча навчальна програма з дисципліни с/к “Часові ряди в економетрії”
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
« ____ » _____ 2011 р.

Підпис голови НМК факультету/ інституту

Передмова

Лекційний курс “Часові ряди в економетрії” є спеціальним курсом циклу професійної та практичної підготовки спеціалістів статистики, які спеціалізуються по кафедрі інтегральних та диференціальних рівнянь. Ця дисципліна викладається на V курсі (I курс спеціалісти) у 9(1)-му семестрі в обсязі 144 години (4 кредити), з них: *лекцій* – 68 год., *самостійної роботи* – 76 год. Формою підсумкового контролю є *іспит* у 9(1)-му семестрі.

Мета і завдання навчальної дисципліни:

Ознайомлення з основними поняттями та положеннями теорії часових рядів, характерними прикладами її застосувань до математичних моделей економічних процесів, оволодіння базовими теоретичними та практичними методами аналізу та прогнозування поведінки часових рядів.

Предмет навчальної дисципліни:

Математичні моделі економічних процесів, нестационарні випадкові процеси, часові ряди, прогнозування часових рядів економічних показників, метод екстраполяції.

Вимоги до знань та вмінь

Для успішного засвоєння матеріалу студенту необхідно мати тверді знання з нормативних курсів “Диференціальні рівняння”, “Теорія ймовірностей”, “Математична статистика з елементами теорії стохастичних процесів”, володіти теоретичним матеріалом спеціальних курсів “Макроекономічні моделі” та “Динамічні моделі математичної економіки”.

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

Дисципліна “Часові ряди в економетрії” є складовою циклу професійної та практичної підготовки спеціалістів статистики, які спеціалізуються по кафедрі інтегральних та диференціальних рівнянь. Її викладанню передують вивчення таких математичних дисциплін, як “Диференціальні рівняння”, “Теорія ймовірностей”, “Математична статистика з елементами теорії стохастичних процесів”, “Макроекономічні моделі” та “Динамічні моделі математичної економіки”. У подальшому матеріал курсу “Часові ряди в економетрії” використовується при викладанні інших спеціальних курсів, а набуті студентами знання – при написанні кваліфікаційних робіт.

Система поточного, модульного та підсумкового контролю

Навчальна дисципліна “Часові ряди в економетрії” 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 іспит за наступною формулою.

	<i>Змістовий модуль 1</i>	<i>Змістовий модуль 2</i>	<i>Іспит</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:

1-34 – «незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни;

35-59 – «незадовільно» з можливістю повторного складання;

60-64 – «задовільно» («достатньо»);

65-74 – «задовільно»;

75 - 84 – «добре»;

85 - 89 – «добре» («дуже добре»);

90 - 100 – «відмінно».

Шкала відповідності¹

За 100-бальною шкалою	Оцінка іспиту за національною шкалою		Оцінка заліку за національною шкалою
90 – 100	5	відмінно	
85 – 89	4	добре	
75 – 84			
65 – 74	3	задовільно	
60 – 64			
35 – 59	2	незадовільно	
1 – 34			

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

9 (1) семестр

№ теми	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	семінари/ лаборат., практичні	самост. робота	Інші форми контр.
Змістовий модуль 1					
Оптимізаційні динамічні моделі математичної економіки та економетрії					
1	Односекторна модель оптимального економічного росту	12		14	
2	Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес у межах односекторної замкненої моделі економіки	8		10	
Модульна контрольна робота					
Змістовий модуль 2					
Аналіз часових рядів					
3	Процеси типу MA, AR і ARMA	20		22	
4	Нестационарні часові ряди	28		30	
Модульна контрольна робота					
	ВСЬОГО	68		76	

Загальний обсяг 144 год., в тому числі:

Лекцій – 68 год.

Семінари/лабораторні, практичні – 0 год.

Самостійна робота - 76 год.

**Змістовий модуль 1. Оптимізаційні динамічні моделі
математичної економіки та економетрії**

Тема 1. Односекторна модель оптимального економічного росту

Лекція 1. Неокласична модель економічного зростання з експоненційним приростом населення.

Лекція 2. Неокласична модель економічного зростання з логістичним приростом населення.

Завдання для самостійної роботи 1 (6 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [1, розділ 4, § 4.1]. Розв'язати вправи 4.1 – 4.7 на с. 123.

Лекція 3. Односекторна модель оптимального економічного росту: стаціонарний випадок.

Лекція 4. Односекторна модель оптимального економічного росту: загальний випадок. Застосування принципу максимуму Понтрягіна.

Завдання для самостійної роботи 2 (3 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [2, глава 5, § 5.4, с. 176 – 183].

Лекція 5. Односекторна модель оптимального економічного росту: загальний випадок. Теорема про вигляд оптимального накопичення.

Лекція 6. Односекторна модель оптимального економічного росту: випадок коли виробнича функція є функцією Кобба-Дугласа.

Завдання для самостійної роботи 3 (5 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [2, глава 5, § 5.4, с. 183 – 193]. Розв'язати вправу 5.4 на с. 192.

**Тема 2. Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес
у межах односекторної замкненої моделі економіки.**

Лекція 7.: Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес у межах односекторної замкненої моделі економіки: застосування принципу максимуму Понтрягіна.

Лекція 8. Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес у межах односекторної замкненої моделі економіки: аналіз необхідних умов оптимальності.

Завдання для самостійної роботи 4 (5 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [2, глава 5, § 5.5, с. 193 – 199].

Лекція 9. Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес у межах односекторної замкненої моделі економіки: особлива крива та крива переключення.

Лекція 10. Оптимальні витрати на науково-технічний прогрес у межах односекторної замкненої моделі економіки: оптимальний синтез.

Завдання для самостійної роботи 5 (5 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [2, глава 5, § 5.5, с. 199 – 204].

Контрольні питання

1. Яка економіка називається замкненою?
2. Яка економіка називається агрегованою?
3. Що таке одно секторна модель? Наскільки вона реально відображає дійсність?
4. Яким умовам задовольняє неокласична виробнича функція? Який економічний зміст цих умов?
5. Сформулюйте основні припущення та математичну постановку моделі Солоу.
6. Яка відмінність між моделями Солоу та Рамсея?
7. Сформулюйте золоте правило нагромадження.
8. Який вигляд має функціонал добробуту? В чому полягає роль дисконту чого множника?
9. Сформулюйте золоте правило інвестування.
10. Сформулюйте теорему про вигляд оптимального накопичення у моделі Рамсея.
11. Сформулювати модифіковане золоте правило інвестування.
12. Яким чином можна враховувати науково-технічний прогрес у одно секторній моделі економіки? Яка відмінність між екзогенними та ендогенними технічними впливами?
13. Що таке особлива поверхня? Особлива крива?
14. Що таке крива переключення? Узагальнена крива переключення?
15. У чому полягає відмінність між програмним і синтезованим керуванням?

Змістовий модуль 2. Аналіз часових рядів

Тема 3. Процеси типу MA, AR і ARMA

Лекція 11. Випадкові процеси та часові ряди.

Лекція 12. Стаціонарні випадкові процеси. Типи стаціонарності.

Завдання для самостійної роботи 6 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [3, с. 85 – 93].

Лекція 13. Процеси з ковзаючим середнім (процеси типу MA).

Лекція 14. Оборотність процесів типу MA. Процеси типу AR.

Завдання для самостійної роботи 7 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [3, с. 93 – 100].

Лекція 15. Частинна автоковаріаційна функція.

Лекція 16. Процеси типу ARMA та ARIMA.

Завдання для самостійної роботи 8 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [3, с. 101 – 109].

Лекція 17. Підхід Бокса – Дженкінса.

Лекція 18. Властивості вибірових моментів процесу. Оцінювання коефіцієнтів моделей типу ARMA.

Завдання для самостійної роботи 9 (5 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [3, с. 109 – 116; 4, с. 251 – 254].

Лекція 19. Діагностика моделі ARMA.

Лекція 20. Прогнозування за допомогою ARMA.

Завдання для самостійної роботи 10 (5 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [4, с. 254 – 266].

Тема 4. Нестационарні часові ряди

Лекція 21. Нестационарні часові ряди, що зводяться до стаціонарних: процеси типу TSP і DSP.

Лекція 22. Методи розрізнення TSP і DSP процесів.

Завдання для самостійної роботи 11 (3 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [4, с. 267 – 273].

Лекція 23. Дослідження наявності одиничних коренів та порядку інтеграції часових рядів: unit root test.

Лекція 24. Дослідження наявності одиничних коренів та порядку інтеграції часових рядів: Augmented Dickey-Fuller test.

Завдання для самостійної роботи 12 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, с. 379 – 387].

Лекція 25 – 26. Дослідження наявності одиничних коренів та порядку інтеграції часових рядів: варіанти ADF-тестів.

Завдання для самостійної роботи 13 (3 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, с. 387 – 393].

Лекція 27 – 28. Дослідження наявності одиничних коренів та порядку інтеграції часових рядів: підхід Перрона.

Завдання для самостійної роботи 14 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [5, с. 393 – 401].

Лекція 29. Моделювання явища сезонності.

Лекція 30. Авторегресійні моделі з розподіленими лагами.

Завдання для самостійної роботи 15 (4 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [6, с. 498 – 506].

Лекція 31. Слабка, сильна та супер екзогенність.

Лекція 32. Багатомірні процеси. Векторна авторегресія.

Завдання для самостійної роботи 16 (6 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [6, с. 506 – 523].

Лекція 33. Коінтеграція.

Лекція 34. Моделі з умовною гетероскедастичністю.

Завдання для самостійної роботи 17 (6 год.) Опрацювати теоретичний матеріал [7].

Контрольні питання

1. Дайте означення часового ряду.
2. У чому полягає різниця між строго стаціонарними та слабо стаціонарними процесами?
3. Сформулюйте теорему Вольда про декомпозицію.
4. Який процес називається MA-процесом?
5. Що таке AR-процес? Як пов'язані між собою MA- та AR-процеси?
6. Дайте означення ARMA- та ARIMA-процесів.
7. Для чого застосовується та в чому полягає суть підходу Бокса – Дженкінса?
8. Типи нестационарних процесів, які можуть бути зведені до стаціонарних.
9. Методи розрізнення TSP- і DSP-процесів.
10. Як проводиться врахування явища сезонності при аналізі за допомогою часових рядів?
11. Що таке слабка, сильна та супер екзогенність?

Рекомендована література

1. Сучасний економічний аналіз: У 2 ч. Ч. 2. Макроекономіка: Навч. Посіб. / Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. – К.: Вища шк., 2004. – 207 с: іл.
2. *Капустян, О.В.* Методи нелінійного аналізу в математичній економіці / О.В. Капустян, А.В. Сукретна. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011 – 216 с.
3. *Канторович, Г.Г.* Анализ временных рядов: В 5 ч. Ч. 1. / Г.Г. Канторович. – Экономический журнал ВШЭ, 2002, № 1. – С. 85 – 116.
4. *Канторович, Г.Г.* Анализ временных рядов: В 5 ч. Ч. 2. / Г.Г. Канторович. – Экономический журнал ВШЭ, 2002, № 2. – С. 251 – 273.
5. *Канторович, Г.Г.* Анализ временных рядов: В 5 ч. Ч. 3. / Г.Г. Канторович. – Экономический журнал ВШЭ, 2002, № 3. – С. 379 – 401.
6. *Канторович, Г.Г.* Анализ временных рядов: В 5 ч. Ч. 4. / Г.Г. Канторович. – Экономический журнал ВШЭ, 2002, № 4. – С. 498 – 523.
7. *Канторович, Г.Г.* Анализ временных рядов: В 5 ч. Ч. 5. / Г.Г. Канторович. – Экономический журнал ВШЭ, 2003, № 1. – С. 79 – 103.