

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ”
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ

Факультет “Економіка і управління ”
Кафедра “Прикладна математика та інформатика ”

“ЗАТВЕРДЖУЮ ”:

Декан факультету

_____ Л.П. Вовк

“ _____ ” _____ 2009 р.

“РЕКОМЕНДОВАНО ”:

Навчально-методичною
комісією факультету.

Протокол засідання № _____

від “ _____ ” _____ 2009 р.

Голова комісії

к.і.н., доц. _____ М.А. Шипович

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни циклу “Природничо-наукової та загальноекономічної підготовки”

”Економетрія“

галузь знань “Менеджмент і адміністрування”

напрямок підготовки 0306 “ Менеджмент “

спеціальність 6.030601 “ Менеджмент ”

Курс 2 Семестр 4

Рекомендовано кафедрою “Прикладна математика та інформатика”,
протокол №18 від 28.05. 2009 р.

Зав.кафедрою

к.ф.-м.н., доц.

В. Г. Хребет

Програму склав

к.ф.-м.н., доц.

“ 28 ” травня 2009 р.

В. Г. Хребет

Горлівка 2009 р.

Лист перезатвердження робочої програми з дисципліни “Економетрія”

Внесено зміни до програми _____ 20__ р. “__” _____	Рекомендовано кафедрою “Прикладна математика та інформатика”, протокол засідання №__ “__” _____ 20__ р., <u>Зав. Кафедрою _____</u> Затверджено навчально-методичною комісією спеціальності 6.030601, “Менеджмент організацій” протокол засідання №__ від “__” _____ 2009 р., Голова комісії к.е.н., доц. Ю.Н. Деречинський Затверджено навчально-методичною комісією факультету “Економіка і управління”, протокол засідання №__ від “__” _____ 20__ р., <u>Голова комісії _____</u>
Внесено зміни до програми _____ 20__ р. “__” _____	Рекомендовано кафедрою “Прикладна математика та інформатика”, протокол засідання №__ “__” _____ 20__ р., <u>Зав. Кафедрою _____</u> Затверджено навчально-методичною комісією спеціальності 6.030601, “Менеджмент організацій” протокол засідання №__ від “__” _____ 20__ р., Голова комісії Затверджено навчально-методичною комісією факультету “Економіка і управління”, протокол засідання №__ від “__” _____ 20__ р., <u>Голова комісії _____</u>
Внесено зміни до програми _____ 20__ р. “__” _____	Рекомендовано кафедрою “Прикладна математика та інформатика”, протокол засідання №__ “__” _____ 20__ р., <u>Зав. Кафедрою _____</u> Затверджено навчально-методичною комісією спеціальності 6.030601, “Менеджмент організацій” протокол засідання №__ від “__” _____ 20__ р., Голова комісії Затверджено навчально-методичною комісією факультету “Економіка і управління”, протокол засідання №__ від “__” _____ 20__ р., <u>Голова комісії _____</u>

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Загальні положення

Робоча програма розроблена у відповідності з наказом МОН від 19/06/02 № 11/9-307 «Про завершення розробки галузевих стандартів вищої освіти » та № 812 від 20/10/04 « Про особливості впровадження кредитно- модульної системи організації навчального процесу» згідно з навчальними планами спеціальності 6.0305601, «Менеджмент організацій».

Економетрія як навчальна дисципліна належить до провідних у фундаментальній підготовці бакалаврів з менеджменту. В широкому розумінні економетрія – це сукупність різноманітних економічних досліджень , які використовують математичні методи, а в узькому- застосування статистичних методів при побудові математико-статистичних моделей економічних процесів з оцінюванням їхніх параметрів. По Фрішу економетрія здійснює творчий зв'язок між теорією та спостереженням, а об'єднання економічної теорії, математики та статистики й складає її суть і дозволяє розробляти моделі, на основі яких можливе саме ефективне прогнозування реальних економічних процесів.

Прийняття науково обгрунтованих рішень в умовах невизначеності вимагає знань спеціальних методів обробки та системного аналізу інформації, сучасного економічного мислення, використання прогнозу економічних процесів. А саме економетричні моделі як раз й дозволяють підвищувати точність таких прогнозів . Тому знання дисципліни необхідне для успішної діяльності сучасного фахівця зі спеціальності 6.030601 “Менеджмент організацій”.

Дисципліна складається з наступних розділів:

- 1) математичне моделювання як метод наукового пізнання економічних явищ і процесів;
- 2) проста вибіркова лінійна регресія;
- 3) загальна лінійна економетрична модель;
- 4) регресійний аналіз і його адекватність реальним економічним процесам;
- 5) мультиколінеарність;
- 6) узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена);
- 7) автокореляція в економетричних моделях динаміки;
- 8) оцінка параметрів системи одночасних рівнянь;
- 9) допоміжний математичний матеріал та спеціалізоване програмне забезпечення.

1.2. Мета викладання дисципліни

Основною метою викладання є формування у майбутніх менеджерів сучасного економічного мислення та спеціальних знань з використання системного та процесного аналізу, різних методів економетричного аналізу як складової підтримки прийняття рішень щодо економічних об'єктів різної складності, ієрархії та організації. Знання, набуті при вивченні економетрії, широко застосовуються у

різних економічних курсах: менеджменту, маркетингу, макроекономіки, мікроекономіки і т. ін.

1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Основними завданнями, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни, є формування у студентів відповідних знань та умінь:

Основними завданнями, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни, є формування у студентів певних умінь:

- 1) правильно задавати специфікацію економічної моделі;
- 2) обчислювати оцінки параметрів моделі;
- 3) оцінювати якість самої моделі;
- 4) надавати економіко-статистичне тлумачення одержаних результатів;
- 5) використовувати узагальнений метод найменших квадратів;
- 6) будувати багатofакторні лінійні економетричні моделі динаміки;
- 7) оцінювати параметри системи одночасних рівнянь;

знати:

- 1) математичні методи дослідження якісних економічних показників;
- 2) методи визначення та усунення мультиколінеарності та гетероскедастичності
- 3) прикладні програми розрахунків на ПЕОМ та розробці практичних рекомендацій з прийняття рішень.

1.4. Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Теоретичну базу економетрії складають наступні дисципліни- “Лінійна алгебра”, “Теорія ймовірностей і математична статистика” “Дослідження операцій”, “Інформатика та комп’ютерна техніка”, а також “Основи економічної теорії” і “Статистика”.

1.5. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

Відноситься до циклу “природничо-наукової та загальноекономічної підготовки” і викладається після вивчення студентами дисциплін блоку «Вища математика», “Теорія ймовірностей і математична статистика” , “Дослідження операцій”, “Інформатика та комп’ютерна техніка ”; пов’язує дисципліни математичного циклу з економічними науками, передуює вивченню професійно орієнтованих дисциплін, становить основу для проведення економічних досліджень, і є необхідною при виконанні дипломної роботи.

2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни "Економетрія"

Види навчальних занять	Всього		Семестр
	годин	кредитів ECTS	4
Загальний обсяг дисципліни - теоретична частина	108	3,0	126
1. Аудиторні заняття	51		51
з них:			
1.1. Лекції	34		34
1.2. Практичні заняття.	17		17
2. Самостійна робота	25		25
з них:			
2.1. Опрацювання лекційного матеріалу	17		17
2.2. Підготовка до практичних занять	8		8
2.3. Підготовка до складання модульного контролю	32		32
4. Контрольні заходи	іспит 32		іспит 32

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1. Лекційні заняття

Мета проведення лекцій - надати студентам теоретичний матеріал , забезпечити засвоєння необхідного об'єму знань , навчити активно приймати участь в обговоренні проблемних ситуацій, правильно сприймати інформацію і використовувати її у практичних дослідженнях , сформувати у майбутніх менеджерів сучасного економічного мислення.

Тема і зміст лекцій дисципліни наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій

Номер Теми	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Модуль 1. <u>Математичне моделювання як метод наукового пізнання економічних явищ і процесів.</u> Основні характеристики економічної системи як об'єкта моделювання. Поняття моделі. Математична модель, основні етапи процесу моделювання. Класифікація економіко-математичних моделей. Природа економетрії. Історія виникнення і формування курсу “Економетрія” у провідних навчальних закладах світу. Приклади використання економетричних методів для розв'язування економічних задач.	2	1
2	<u>Проста вибіркова лінійна регресія.</u> Випадкова складова. Специфікація моделі. Передумови застосування та оцінювання параметрів моделі методом найменших квадратів і МНК. Інтервальний прогноз на основі лінійного рівняння регресії. Нелінійна регресія. Криві зростання.	2	1
3	Інтервальний прогноз на основі лінійного рівняння регресії. Нелінійна регресія. Криві зростання.	2	1

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
4	<u>Загальна лінійна економетрична модель</u> Класична лінійна модель, етапи побудови. Оператор оцінювання і МНК. Коректність побудови моделі та перевірка значущості коефіцієнтів моделі у цілому. Відбір факторів при побудові. Поняття коефіцієнтів їх визначення й застосування в економетричному аналізі.	2	1
5	Побудова моделей на основі покрокової регресії. Найпростіші економетричні моделі. Побудова лінійної, лінійно-логарифмічної та виробничих функцій. Економетричний аналіз виробничих функцій, інтерпретація результатів.	2	1
6	<u>Мультиколінеарність</u> Поняття мультиколінеарності, її вплив на оцінки параметрів моделі, методи її визначення Метод Фаррара – Глаубера	6	2

	(Farrar D, Glauber R). Способи усунення: метод головних компонент, поняття про рідж-регресію.		
	<i>Всього лекційних занять з модулю 1</i>	16	8
7	Модуль 2. <u>Узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена).</u> Поняття гомо- і гетероскедастичності. Методи визначення та наслідки моделювання при порушенні передумов теорем Гаусса-Маркова.	2	1
8	Узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена) оцінка параметрів лінійної економетричної моделі з гетероскедастичними залишками. Визначення оператора оцінок та відповідної коваріаційної матриці. Числовий приклад застосування методу Ейткена. Прогноз.	2	1

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
9	<u>Автокореляція в економетричних моделях динаміки</u> Природа й наслідки автокореляції. Методи визначення автокореляції, автокореляційні функції. Авторегресійні моделі. Методи оцінки параметрів: Ейткена, перетворення вхідної інформації, Кочрена - Оркатта, Дарбіна - Уотсона, Неймана.	4	2
10	Багатофакторні лінійні економетричні моделі динаміки та особливості їх побудови. Поняття лага і лагових змінних. Моделі розподіленого лагу. Взаємкореляційна функція. Лаги залежної і незалежних змінних. Метод оцінювання параметрів за схемою Койка: в моделях адаптивних сподівань та часткового коригування. Приклади автокореляційних моделей. Прогноз.	2	1
11	<u>Загальна лінійна економетрична модель із фіктивними змінними</u> Сутність фіктивних змінних, оцінювання та перевірка на значущість моделі з фіктивними змінними. Критерій Чоу.	2	1

12	<i>Економетричні симультативні моделі</i> Системи одночасних структурних рівнянь, перехід до приведеної форми, їх взаємозв'язок. Приклади систем одночасних рівнянь на макрорівні. Поняття ідентифікації. Строго ідентифікована, недоідентифікована і надідентифікована системи рівнянь. Непрямий метод оцінки параметрів строго ідентифікованої системи рівнянь. Розрахунок параметрів системи економетричних рівнянь попиту і пропонування непрямым методом найменша квадратів.	2	1
13	Двокроковий метод найменших квадратів (2МНК-оцінка) оцінки параметрів надідентифікованих систем одночасних рівнянь, узагальнений алгоритм методу. Сфера застосування їх в економетричних дослідженнях.	2	1
14	Поняття про рекурсивні системи одночасних рівнянь та методи дослідження якісних економічних показників.	2	1
	<i>Всього лекційних занять з модулю 2</i>	18	9
	<i>Разом</i>	34	17

3.2. Практичні заняття

Мета проведення практичних занять - закріпити теоретичні знання, одержані у лекційному курсі, навчитися обирати раціональні методи розв'язування задач, застосовувати можливості використання функцій та надбудов табличного процесора Excel та іншого програмного забезпечення.

Таблиця 3.2 – Теми і зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми та зміст практичних занять	Обсяг практичних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4

1	Модуль 1. Побудова простої (з двома змінними) економетричної моделі. Оцінювання параметрів лінійної моделі 1МНК.	2	1
2	Дослідження простої лінійної моделі та прогнозування на її основі. Нелінійна регресійна модель.	2	1
3	Побудова загальної економетричної моделі та перевірка значущості оцінок її параметрів і моделі в цілому.	2	1
4	Дослідження мультиколінеарності пояснювальних змінних. Застосування алгоритму Фаррара-Глаубера.	2	1
	<i>Всього практичних занять з модуля 1</i>	8	4
5	Модуль 2. Оцінювання параметрів економетричної моделі з гетероскедастичними залишками. Тестування економічної інформації щодо наявності гетероскедастичності.	2	1
6	Оцінювання параметрів моделі методом Ейткена, прогноз залежної змінної	2	1
7	Побудова та дослідження економетричної моделі з автокорельованими залишками; перевірка залишків на наявність автокореляції.	3	1
8	Побудова економетричної моделі на основі системи одночасних структурних рівнянь.	2	1
	<i>Всього практичних занять з модуля 2</i>	9	4
	<i>Разом</i>	17	8

3.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Мета самостійної роботи – засвоєння студентом навчального матеріалу, що надається на лекціях та в рекомендованій навчально-методичній літературі, а також студіювання наукової та учбової літератури.

В наслідку самостійної роботи студенти повинні вміти:

- користуватись навчально-методичною, науковою та періодичною літературою;
- вибирати оптимальні методи розв'язання задач, інтерпретувати та оцінювати одержані результати.
- вміти користуватися програмним забезпеченням.

Самостійна робота студентів денної форми навчання складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до практичних і лекційних занять, ознайомлення з учбовою та фаховою літературою, виконання індивідуальних завдань. Самостійна робота студентів заочної форми навчання, крім цього, включає

й обов'язкове виконання контрольної роботи. Обсяг самостійної роботи наведено в табл.2.1, 3.1, 3.2.

4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:

- вхідний (нульовий) контроль;
- поточний контроль:
 - 1) модульний контроль 1;
 - 2) модульний контроль 2;
- підсумковий (семестровий) контроль-іспит;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

Поточний контроль здійснюється на лекційних заняттях у вигляді контрольного опитування і на практичних заняттях шляхом перевірки засвоєння теоретичного матеріалу підготовленості студентів до конкретної практичної роботи та захисту робіт.

Модульно-рейтинговий контроль здійснюється для студентів денної форми навчання у вигляді письмового опитування у два етапи: перший – на восьмому тижні навчання; другий – на сімнадцятому тижні навчання.

Підсумковий контроль здійснюється у вигляді семестрового іспиту.

Семестровий іспит передбачає контроль засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу за семестр.

Студент допускається до семестрового контролю після одержання позитивного результату з контрольного опитування МК₁ та МК₂ і виконання усіх практичних робіт.

4.2 Перелік типових завдань до вхідного контролю

1. Випадкова величина X задана функцією розподілу

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x^2, & 0 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1; \end{cases}$$

Потрібно знайти: а) щільність розподілу $F(x)$; б) ймовірність $P(x > 0,5)$ в) числові характеристики X – математичне сподівання $M(X)$, дисперсію $D(X)$ та стандартне відхилення $\sigma(X)$.

2. Відомі математичне сподівання a , стандартне відхилення σ нормально розподіленої випадкової величини X . Знайти:

а) $P(10 < x < 13)$;

б) $P(|X - 10| < 5)$; в) інтервал на який з ймовірністю 0,9973 влучає X .

3. Система випадкових величин (X, Y) має щільність імовірностей

$$f(x, y) = \frac{a}{\pi^2(16+x^2)(25+y^2)}$$

Знайти a, r_{xy} , якщо $(X, Y) \in \Omega$, де $\Omega = (-\Gamma < x < \Gamma; -\Gamma < y < \Gamma)$.

4. Закон системи двох випадкових величин дискретних величин (X, Y) таблицею:

	Y	1	5	9
X				
	0	0.02	a	0.03
	3	0.01 a	0.01	0.02
	5	0.2	0.03	0.05

Знайти $M(X), M(Y), K(X, Y)$

5. Маємо дані про розподіл підприємств певної області за зростанням виробітку на одного працівника у відсотках до наступного року:

$x_i, \%$	75	85	95	105	115	125
N_i	5	8	10	5	2	1

Враховуючи, що ознака має нормальний закон розподілу зі значенням $\sigma_r = 6$, перевірити правильність нульової гіпотези при $\alpha = 0,01$

$H_0 : M(X) = 90$, якщо альтернативна гіпотеза $H_a : M(X) \neq 90$.

4.3. Питання поточного контролю

4.3.1. Перелік питань до I-го модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Основні характеристики економічної системи як об'єкта моделювання.
2. Поняття моделі.
3. Математична модель, основні етапи процесу моделювання.
4. Класифікація економіко-математичних моделей.
5. Суть і методологічні основи економетричного моделювання, роль апріорної та апостеріорної інформації.
6. Статистична база економетричних моделей. Змінні та рівняння в економетричних моделях.
7. Основні типи економічних моделей, їх зв'язок з іншими типами математичних моделей. Приклади.
8. Структурні моделі та функціональні моделі.
9. Етапи економетричного аналізу економічних процесів та явищ.
10. Загальний вигляд лінійної економетричної моделі, її структура та етапи побудови.
11. Метод найменших квадратів та оцінка параметрів лінійної регресії за 1МНК.
12. Метод максимальної правдоподібності
13. Передумови застосування методу найменших квадратів (1 МНК).
14. Проста лінійна регресія.
15. Властивості простої вибіркової лінійної регресії.

16. Декомпозиція дисперсій .
17. Поняття про коефіцієнт детермінації.
18. Зв'язок між та кутом нахилу рівняння прямої лінії регресії.
19. Поняття про ступені вільності.
20. Коректність побудови економетричної моделі та перевірка значущості оцінок параметрів моделі в цілому.
21. Узагальнена регресійна модель.
22. Розподіл залежної змінної .
23. Закони розподілу параметрів лінійної моделі.
24. Оцінка дисперсії випадкової складової величини.
25. Побудова інтервалів довіри для параметрів рівняння лінійної регресії.
26. Встановлення інтервалів довіри для прогнозного та середнього значень залежної змінної.
27. Статистичні критерії перевірки значущості параметрів лінійної регресії, визначених методом найменших квадратів.
28. Оцінка значущості коефіцієнта кореляції та детермінації.
29. Прогнозування за моделями простої лінійної регресії.
30. Поняття про криві зростання.
31. Зворотні перетворення. Приклади.
32. Коефіцієнт еластичності та β коефіцієнт.
33. Класична лінійна регресійна модель.
34. Основні припущення в багатофакторному регресійному аналізі.
35. Специфікація багатофакторних моделей.
36. Оператор оцінювання 1 МНК.
37. Загальний запис множинної лінійної регресії.
38. Теорема Гаусса –Маркова для множинної лінійної регресії.
39. Коваріаційна матриця оцінок параметрів моделі.
40. Незалежність статистичних оцінок та їх закони розподілу.
41. Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів теоретичног рівняння регресії
42. Стандартні похибки та надійність прогнозу. Довірчі інтервали функції регресій.
43. Побудова моделей на основі покрової регресії.
44. Коефіцієнти множинної детермінації та кореляції.
45. Оцінений коефіцієнт детермінації.
46. Частинні коефіцієнти детермінації та кореляції.
47. Значущість коефіцієнта множинної кореляції.
48. Перевірка моделі на адекватність за F -критерієм Фішера.
49. Перевірка моделі на адекватність за допомогою R^2 .
50. Економетричний аналіз виробничих функцій, інтерпретація результатів.
51. Поняття мультиколінеарності.
52. Суть мультиколінеарності.
53. Основні наслідки мультиколінеарності , вплив її на оцінки параметрів моделі.
54. Методи визначення мультиколінеарності.
55. Метод Фаррара – Глаубера.
56. Способи усунення мультиколінеарності.
57. Метод головних компонент.
58. Поняття про рідж-регресію.

4.3.2. Перелік практичних завдань до I-го модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Якщо ми хочемо, використовуючи регресійний аналіз, виміряти зв'язок між досвідом роботи і заробітною платою, то:
- а) незалежною змінною має бути заробітна плата;
 - б) незалежною змінною має бути досвід роботи;
 - в) залежною змінною має бути заробітна плата;
 - г) залежною змінною має бути досвід роботи;

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

2. Для перевірки значимості одночасно всіх параметрів використовується:

- а) F-тест;
- б) t-тест;
- в) χ^2 -тест;
- г) біноміальний розподіл;
- д) експоненційний розподіл.

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

3. Ступені вільності знаменника F-статистики, що складається з 50 спостережень та 4 незалежних змінних, такі:

- а) 50; б) 4 ;в) 3; г) 46 ;д) 45.

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

4. У множинній регресії кожен параметр показує:

- а) загальний вплив усіх незалежних змінних на залежну змінну;
- б) вплив незалежної змінної на залежну за умови, що всі інші незалежні змінні залишаються незмінними;
- в) де площа регресії перетинає вісь у;
- г) як частковий, так і загальний вплив незалежних змінних;
- д) точку, що дорівнює значенню перетину.

5. Коефіцієнт детермінації:

- а) точка, де лінія регресії перетинає вісь у;
- б) вимірює придатність лінії регресії;
- в) вимірює зв'язок між незалежною і залежною змінними;
- г) завжди дорівнює 1;
- д) завжди дорівнює 0.

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

6. За наступною інформацією : $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 92$; $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 3,7$; $\bar{\sigma}_e^2 = 1,25$; $n = 40$.

Знайдіть оцінки $\bar{\sigma}_{a_0}^2$ $\bar{\sigma}_{a_1}^2$.

Оцінюється регресія $y = 2300 + 10.12 x$; $SSE = 28225$; $n = 28$, $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 3300$

Перевірити гіпотезу $H_0 : a_1 = 0$.

7. Обчисліть коефіцієнт кореляції між x та y на основі інформації:

№	1	2	3	4	5
x	10	9	11	6	7
y	22	20	31	25	18

8. Дано таку інформацію про просту лінійну регресію $SSE=28.6$; $SSR=30.1$; $n=50$. Обчисліть коефіцієнт детермінації та оцінку середньо квадратичного відхилення випадкової величини.

9. Після того , як було фактично закінчено 20 випробувань, було одержано наступні результати:

$$\bar{x} = 5,0 \quad \text{e} \quad (x_i - \bar{x})^2 = 160,0 \quad \text{e} \quad (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 80,0$$

$$\bar{y} = 3,0 \quad \text{e} \quad (y_i - \bar{y})^2 = 83,2.$$

Припустимо, що модель (рівняння регресії) є лінійною.

Визначте 95% надійні інтервали для істиного середнього значення величини Y , якщо $X=9,0$.

10. Припустимо . що в регресії $y=11.929 + 421 x$, знайденої за 30 спостереженнями $SSE=75$, $SSR=81$. Використайте F-тест для перевірки значимості регресії на 5-% рівні значимості й зробіть відповідний висновок

11. Проведене дослідження про збереження населення та прибуток за рік (для 9 осіб):

Прибуток, тис. ф.ст.	15	6	9	3	20	11	14	10	12
Збереження, ф.ст.	2000	200	500	500	2500	1800	1500	1500	1600

Зробити висновок щодо тісноти лінійного кореляційного зв'язку.

12. Ми намагаємося встановити зв'язок між дивидентом y та прибутком x різних компаній і оцінюємо регресію $y = a_0 + a_1 x_i + u_i$ за наступними даними:

Побудуйте її.

13. Знаючи елементи матриці

компаній	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
x , дол	0,8	1,1	1,2	1,3	1,45	2,05	2,25	2,27	2,75	3,01	3,1	3,2	3,4	3,51	3,63
u	-0,05	0,35	-0,1	0,72	-0,25	1,21	-2,12	2,5	-3,0	2,75	-3,2	3,8	-3,5	4,0	-3,8

$$C = \begin{pmatrix} 1,6 & -0,4 & 0,6 \\ -0,4 & 1,5 & 0,8 \\ 0,6 & 0,8 & 1,5 \end{pmatrix}$$

обчисліть коефіцієнти детермінації змінних.

14. Проаналізуйте кореляційну матрицю для трьох пояснюючих змінних:

$$r = \begin{pmatrix} 1 & 0,9 & 0,3 \\ 0,9 & 1 & 0,9 \\ 0,3 & 0,5 & 1 \end{pmatrix}$$

15. Для залежної та незалежних змінних моделі $Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$ задано матрицю коефіцієнтів парної регресії

$$r = \begin{pmatrix} 1 & 0,6 & 0,3 \\ 0,6 & 1 & -0,2 \\ 0,3 & -0,2 & 1 \end{pmatrix}$$

чи можна визначити наявність мультиколінеарності, скориставшись цією матрицею.

16. Обчисліть F –критерій для визначення мультиколінеарності трьох пояснюючих змінних, знаючи матрицю

$$r = \begin{matrix} & \text{ж 1} & 0,3 & 0,7 \\ \begin{matrix} \text{ц} \\ \text{ч} \\ \text{ш} \end{matrix} & \begin{matrix} 0,3 \\ 1 \\ 0,5 \end{matrix} & & \end{matrix}, \quad n = 20, \quad \alpha = 0,05.$$

17. За матрицею $r = \begin{matrix} & \text{ж 1} & 0,4 & 0,6 \\ \begin{matrix} \text{ц} \\ \text{ч} \\ \text{ш} \end{matrix} & \begin{matrix} 0,4 \\ 1 \\ 0,5 \end{matrix} & & \end{matrix}$ обчисліть коефіцієнти детермінації змінних.

Що вони характеризують?

4.3.3. Перелік питань до II-го модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Визначення гетероскедастичності, її природа.
2. Суть гетероскедастичності, правдоподібність припущення про гомоскедастичність.
3. Наслідки порушення припущення про гомоскедастичності.
4. Тест μ визначення гетероскедастичності.
5. Параметричний тест Гольдфельда Квандта визначення гетероскедастичності.
6. Непараметричний тест Гольдфельда Квандта визначення гетероскедастичності.
7. Тест Глейзера.
8. Тест рангової кореляції Спірмена на наявність гетероскедастичності.
9. Методи формування матриці S За умови наявності гетероскедастичності:
 $M(\text{ш}\hat{y}) = \sigma_u^2 S$.
10. Оцінка параметрів лінійної економетричної моделі з гетероскедастичними залишками.
11. Визначення оператора оцінок за методом Ейткена.
12. Визначення коваріаційної матриці оцінок за методом Ейткена.
13. Приклад застосування методу Ейткена.
14. Прогноз за умови оцінювання УМНК.
15. Як дістати незміщену оцінку дисперсії залишків за наявності гетероскедастичності?
16. Поняття автокореляції.
17. Суть автокореляції та причини її виникнення.
18. Наслідки автокореляції залишків.
19. DW -статистика та її властивості.
20. Методи визначення автокореляції. Критерій Дарбіна – Уотсона.
21. Критерій фон Неймана.
22. Циклічний та нециклічний коефіцієнти автокореляції.
23. Автокореляційні функції (корелограми). Визначення корелограм різних типів економічних процесів: стаціонарного, нестаціонарного, з чергуванням зростання і спаду. Приклади.
24. Авторегресійні моделі. Приклади.
25. Метод оцінювання параметрів: Ейткена.
26. Метод оцінювання параметрів авторегресійної моделі за допомогою перетворення вхідної інформації.

27. Метод Кочрена - Оркатта оцінювання параметрів авторегресійної моделі.
28. Процедура Дарбіна - Уотсона оцінювання параметрів авторегресійної моделі.
29. Метод Неймана оцінювання параметрів авторегресійної моделі.
30. Багатофакторні лінійні економетричні моделі динаміки та особливості їх побудови.
31. Прогноз.
32. Авторегресійна схема першого порядку.
33. Поняття лага і лагових змінних.
34. Лаги залежної і незалежних змінних.
35. Взаємкореляційна функція.
36. Методи оцінювання параметрів за схемою Койка.
37. Метод адаптивних очікувань.
38. Метод часткових пристосувань.
39. Поняття про метод інструментальних змінних.
40. Вимоги до інструментальних змінних.
41. Оператор оцінювання Вальда.
42. Оператор оцінювання Бартлетта.
43. Оператор оцінювання Дарбіна.
44. Системи одночасних структурних рівнянь.
45. Структурна форма економетричної моделі.
46. Перехід до приведеної форми.
47. Приклади систем одночасних рівнянь на макрорівні.
48. Поняття ідентифікації. Строго ідентифікована, недоідентифікована і надідентифікована системи рівнянь.
49. Рекурсивні системи, їх характеристика, можливість застосування МНК-оцінки для розрахунку параметрів рекурсивних систем.
50. Приклади макромоделей.
51. Порушення класичного припущення в симультивних моделях.
52. Отримання зміщених оцінок в моделях симультивних рівнянь.
53. Огляд методів оцінювання невідомих параметрів у моделях симультивних рівнянь.
54. Непрямий метод
55. Двокроковий метод найменших квадратів.
56. Алгоритм двокрокового методу найменших квадратів.
57. Поняття про змішане оцінювання.
58. Системні методи оцінювання невідомих параметрів.

4.3.4. Перелік практичних завдань до II-го модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Гетероскедастичність дає нам:
 - а) оцінки параметрів з відхиленням;
 - б) найкращі лінійні оцінки (BLUE);
 - в) ефективні оцінки параметрів;
 - г) проблеми із статистичними висновками;
 - д) високий ступінь кореляції між залишками та залежною змінною.

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

2. Для перевірки значимості одночасно всіх параметрів використовується:

- а) *F-тест;*
- б) *t-тест;*
- в) χ^2 -тест;
- г) *біноміальний розподіл;*
- д) *експоненційний розподіл.*

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

3. Автокореляція дає нам:

- а) *оцінки параметрів з відхиленням;*
- б) *найкращі лінійні оцінки (BLUE);*
- в) *неефективні оцінки параметрів;*
- г) *проблеми із статистичними висновками;*
- д) *високий ступінь кореляції між залишками та незалежною змінною.*

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

4. Метод 2МНК можна застосовувати для оцінки параметрів:

- а) *точно ототожненого рівняння;*
- б) *недоототожненого рівняння;*
- в) *переототожненого рівняння;*
- г) *неможливо використовувати в будь-якому випадку;*
- д) *у випадку рекурсивних моделей.*

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

5. Рівняння симультавної моделі:

- а) *завжди можна точно ототожнити*
- б) *завжди можна переототожнити;*
- в) *завжди можна недоототожнити;*
- г) *можливі будь-які варіанти.*

(Вибрати правильну відповідь на запитання).

6. Відповісти на запитання ТАК/НІ та пояснити чому

а) Гетероскедастичність може бути визначена за допомогою тесту Дарбіна — Уотсона.

б) Змінна взаємодії може бути корисною, коли вплив незалежної змінної на залежну змінну зумовлюється іншою незалежною змінною.

в) Невключення в модель суттєвої незалежної змінної призводить до помилки специфікації.

г) Включення недоречної пояснювальної змінної в регресію гірше, ніж невиключення доречної пояснювальної змінної.

д) Тест Дарбіна — Уотсона завжди засвідчить наявність автокореляції.

7. Припустимо, є вибірки з 35 спостережень для двох незалежних змінних та залежної змінної. За цими даними ви побудували двофакторну модель і хочете перевірити її на автокореляцію. Що можна сказати про автокореляцію для кожної з таких статистик Дарбіна — Уотсона: 1) $d=0.55$; 2) $d=2.0$

8. Якщо умова $M(u_i \tilde{u}_i) = \sigma_u^2 S$, де $\{x_i\} = \{15, 17, 20, 22, 25, 30, 35\}$, то як обчислити λ_i ?

9. Нехай маємо функцію попиту $Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_t + \varepsilon_{1t}$ і функцію пропозиції $Q_t = \gamma_0 + \gamma_1 P_t + \varepsilon_{2t}$, де Q - кількість продукції, що вибирається, P - рівень цін. Чи буде ототожненням у такій моделі хоча б одне рівняння?

10. Значення помилок регресійної моделі дано в табл. Розрахуйте значення статистики Дарбіна — Уотсона. Чи має тут місце автокореляція?

період	помилка u_i	період	помилка u_i
1	21.2	9	-9.6
2	-15.3	10	10.2
3	12.4	11	-13.3
4	-21.0	12	7.3
5	9.4	13	-15.1
6	-25.5	14	12.0
7	-8.4	15	-6.0

11. Нехай нас цікавить зв'язок між дивідендом (y) та прибутком (x) на одну акцію різних компаній. Ми збираємо інформацію за двома цими змінними та оцінюємо таку регресію: $y_i = a_0 + a_1x_i + \varepsilon_i$.

Виходячи з цієї моделі, розрахуємо значення помилок для кожної компанії. Дані наведено в табл.

Компанія	x , дол	e	Компанія	x , дол	e
1	0,80	-0,05	7	2,20	-2,12
2	1,10	0,35	8	2,24	2,50
3	1,20	-0,10	9	2,75	-3,0
4	1,30	0,72	10	3,00	2,80
5	1,45	-0,25	11	3,10	-3,50
6	2,05	1,21	12	3,40	4,00

Чи існує гетероскедастичність ?

12. За даними $RSS_1=55$, $df=25$ (30 перших спостережень)

$RSS_2=140$, $df=25$ (30 останніх спостережень) проведіть тест Гольдфельда-Квандта на гетероскедастичність.

13. При оцінюванні регресії з двома незалежними змінними та 40 спостереженнями

встановлено $\sum_{i=2}^{50} (e_i - e_{i-1})^2 = 6.2$; $\sum_{i=2}^{50} e_i^2 = 2.71$; Чи наявна автокореляція?

14. Записати зведену форму для системи структурних рівнянь:

$$M Y_{1t} = -2Y_{2t} + 7X_{1t} + 4X_{2t} + X_{3t} - 8X_{4t} + u_{1t};$$

$$N Y_{2t} = 2Y_{1t} + Y_{3t} - X_t + 7X_{3t} - 9X_{5t} + u_{2t};$$

$$O Y_{3t} = 2Y_{1t} - 7X_{2t} + 7X_{3t} + 9X_{4t} + u_{3t}.$$

15. Для вибірки з 30 спостережень для двох незалежних і однієї залежної змінної перевірити двофакторну модель на автокореляцію, якщо статистика $DW=1.7$ ($\alpha=0.01$).

16. Для вибірки з 20 спостережень для двох незалежних і однієї залежної змінної перевірити двофакторну модель на автокореляцію, якщо статистика $DW=2.27$ ($\alpha=0.05$).

17. Побудуйте модель адаптивних сподівань згідно з наступними вихідними даними:

y	2	3	50	67	4	66	81	10	70	95
i	2	3			7			6		
x	4	7	12	22	9	14	22	35	13	218
i	5	5	5	3	2	6	7	8	5	

де y_i - витрати на харчування, grn на тиждень, x_i - загальні витрати, grn на тиждень.

4.4. Перелік питань до іспиту

До семестрового контролю-іспиту винесені питання та практичні завдання I-го і II-го модульно-рейтингового контролю знань.

4.5.Перелік типових завдань до контролю знань з вивченої дисципліни

1. Значення помилок регресійної моделі дано в табл. Розрахуйте значення статистики Дарбіна — Уотсона. Чи має тут місце автокореляція?

період	помилка u_i	період	помилка u_i				
1	21.2	9	-9.6				
2	-15.3	10	10.2				
3	12.4	11	-13.3				
4	-21.0	12	7.3				
5	9.4	13	-15.1				
6	-25.5	14	12.0				
y_i	30	257	65	80	505	-6.0	
x_i	40	39	41	12	342	436	8.0

2. При оцінюванні регресії з трьома незалежними змінними та 25 спостереженнями встановлено

$$\sum_{i=2}^{50} (e_i - e_{i-1})^2 = 9.1; \quad \sum_{i=2}^{50} (e_i)^2 = 7.71; \quad \text{Чи наявна автокореляція?}$$

3. На 5 %-му рівні значимості перевірте за допомогою F-тесту значимість лінійної регресії, якщо $SSE = 75$; $SSR = 81$; $n=30$

4. Результати проведеного аналізу залежності кількості проданих пар чоловічого взуття y_i та його розміру x_i наведено в таблиці:

Знайти точкові незміщені статистичні оцінки \tilde{a}_0, \tilde{a}_1 для параметрів a_0, a_1 парної лінійної функції регресії $y_i = a_0 + a_1 x_i$.

5. Дослідити на можливість мультиколінеарності кореляційну матрицю:

	y	x_1	x_2	x_3
y	1.00	0.55	0.66	0.88
x_1		1.00	0.80	0.75
x_2			1.00	0.65
x_3				1.00

6. Математична модель, основні етапи процесу моделювання.

7. Метод найменших квадратів та оцінка параметрів лінійної регресії за 1МНК.

8. Узагальнена регресійна модель.

9. Специфікація багатofакторних моделей.
10. Основні припущення в багатofакторному регресійному аналізі.
11. Оператор оцінювання 1 МНК.
12. Поняття мультиколінеарності.
13. Визначення гетероскедастичності, її природа.
14. Поняття автокореляції.
15. Суть автокореляції та причини її виникнення.
16. Взаємкореляційна функція.

5. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

5.1. Основна та додаткова література

Основна:

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Основы эконометрики. Т.2 : -М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2001-432 с. (рос.)
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях.-М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2001-270 с. (рос.)
3. Берндт, Эрнст Роберт. Практика эконометрики : классика и современность. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005-863 с. (рос.)
4. Джонстон Дж. Эконометрические методы. – М.: Финансы и статистика, 1980. – 444 с. (рос.)
5. Доугерти Кр. Введение в эконометрику. – Москва, 2001. (рос.)
6. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ.-М.: Издательский дом “Вильямс ”, 2007.-912с. (рос.)
7. Валентинов В.А. Эконометрика. Учебник.-М.: Издательско торговая корпорация “Дашков и К”, 2006.-448с. (рос.)
8. Валентинов В.А. Эконометрика. Практикум.-М.: Издательско торговая корпорация “Дашков и К”, 2008.-436с. (рос.)
9. Елисеева И.И., С.В.Курышева и др. Эконометрика.– М.: Финансы и статистика, 2005. – 576 с.
10. Елисеева И.И., С.В.Курышева и др. Практикум по эконометрике.– М.: Финансы и статистика, 2002. – 192 с. (рос.)
11. Жлуктенко В.І. та ін. Економетрія –К.: Видавництво Європейського університету, 2005.-552 с.
12. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика.- М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2002-311 с.
13. Корольов О.А., Рязанцева В.В. Практикум з економетрії: завдання з практичними рекомендаціями, алгоритмами та прикладами їх наскрізного використання. Ч.І. Регресійний аналіз: Навч. посібник. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2002. – 250 с.
14. Назаренко О.М. Основы эконометрики.–К.: ЦНЛ, 2005 – 392 с.
15. Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Економетрія: Навч.-мет. посібник для самостійного вивч. диск. – К.: КНЕУ, 2001. – 192 с.
16. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія. – К.: КНЕУ, 2004 – 520 с.
17. Лук’яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика. – К.: Тов. „Знання”, КОО, 1998. – 494 с.
18. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика: Начальный курс – М.: Дело, 2004.- 575с. (рос.)
19. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Сборник задач к начальному курсу эконометрики – М.: Дело, 2003.- 208 с. (рос.)

Додаткова:

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Т.1.-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.-656 с. (рос.)
2. Бородич С.А. Эконометрика. – Минск, 2001. (рос.)
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей.-М.: Издательский центр “Академия”, 2003.-576 с. (рос.)
4. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей.-М.: Издательский центр “Академия”, 2003.-448 с. (рос.)
5. Жлуктенко В.І. та ін. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1. Теорія ймовірностей.-К.: КНЕУ, 2000.-304 с.
6. Жлуктенко В.І. та ін. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.2. Математична статистика.-К.: КНЕУ, 2001.-336 с.
7. Замков и др. Математические методы в экономике.-М.: МГУ, Изд. “ДИС”, 1997.-368с. (рос.)
8. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006.- 816 с. (рос.)
9. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для программистов.-Спб.: ПИТЕР, 2007.-464 с. (рос.)
10. Луговская Л.В. Эконометрика в вопросах и ответах.-М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005.-208 с. (рос.)
11. Миддлтон М.Р. Анализ статистических данных с использованием Microsoft Excel для Office XPM.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.- 296 с. (рос.)
12. Наконечний С.І. та ін. Методичні розробки та вказівки для проведення практичних занять й лабораторних робіт з курсу «Економетрія» для бакалаврів з економіки -К.: КДЕУ, 1993.
13. Наконечний С.І. та ін. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з курсу «Економетрія» для студентів заочного факультету всіх спеціальностей. — К.: КДЕУ, 1994.
14. Новиков А.И. Эконометрика.-ИНФРА-М, 2006.-106 с. (рос.)
15. Орлов А.И. Эконометрика.- Издательство “Экзамен”, 2003.-576 с. (рос.)
16. Просветов Г.И. Эконометрика. Задачи и решения.-М.: Издательство РДЛ, 2004.-104 с. (рос.)
17. Эддоус М., Стенсфілд Р. Методы принятия решений.-М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997.-590 с. (рос.)

5.2. Методичні посібники і вказівки.

1. Методичні вказівки і завдання до контрольних робіт за курсом “Економетрія.” для студентів економічних спеціальностей /Укл. Хребет В.Г., Фесенко Д.В. – Горлівка, АДІ ДВНЗ “Дон НТУ” 2009. – електр. форма..