

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра статистики та економічного аналізу



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету аграрного
менеджменту

Анатолій ОСТАПЧУК

«30» квітня 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри статистики
та економічного аналізу
Протокол № 12 від 28.04.2023 р.
Завідувач кафедри

Інна ЛАЗАРИШИНА

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Маркетинг»

Віолета ГЕРАЙМОВИЧ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПРИКЛАДНЕ МОДЕЛЮВАННЯ: ЕКОНОМЕТРИКА»

спеціальність:
освітня програма
Факультет:
Розробник:

075 «Маркетинг»
маркетинг
аграрного менеджменту
Гузь Михайло Михайлович, кандидат
економічних наук, доцент кафедри
статистики та економічного аналізу

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни «Економетрика»

| | | |
|---|------------------------|-----------------------|
| Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь | | |
| Освітній ступінь | <u>бакалавр</u> | |
| Спеціальність | <u>075 «Маркетинг»</u> | |
| Освітня програма | <u>Маркетинг</u> | |
| Характеристика навчальної дисципліни | | |
| Вид | Обов'язкова | |
| Загальна кількість годин | 90 | |
| Кількість кредитів ECTS | 3 | |
| Кількість змістових модулів | 2 | |
| Форма контролю | Екзамен | |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання | | |
| | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Рік підготовки | 2 | |
| Семестр | 4 | |
| Лекційні заняття | 15 год | |
| Практичні, семінарські заняття | 30 год | |
| Лабораторні заняття | - | |
| Самостійна робота | 45 год | |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання: | 3 | |

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою дисципліни вивчення курсу «Економетрика» 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.

Логіка і структура курсу «Економетрика» дозволить студентам засвоїти необхідний обсяг знань, що дає можливість досягти високого рівня професійної та економічної компетентності майбутніх фахівців.

Завдання курсу полягають у наступному:

- опанування методів побудови та оцінювання економетричних моделей;
- набуття практичних навичок кількісного вимірювання взаємозв'язків між економічними показниками;
- визначення критеріїв для перевірки гіпотези щодо якостей економічних показників та форм їх зв'язку;
- поглиблення теоретичних знань в галузі математичного моделювання економічних процесів та явищ;
- використання результатів економетричного аналізу для прогнозування та прийняття обґрунтованих економічних рішень

Результатом вивчення дисципліни є набуття студентами таких компетентностей:

Інтегральна компетентність:

Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері маркетингової діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування відповідних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 5. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 11. Здатність працювати в команді.

ЗК 14. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Програмні результати навчання:

ПРН 5. Виявляти й аналізувати ключові характеристики маркетингових систем різного рівня, а також особливості поведінки їх суб'єктів.

ПРН 9. Оцінювати ризики провадження маркетингової діяльності, встановлювати рівень невизначеності маркетингового середовища при прийнятті управлінських рішень

ПРН 11. Демонструвати вміння застосовувати міждисциплінарний підхід та здійснювати маркетингові функції ринкового суб'єкта.

ПРН 14. Виконувати функціональні обов'язки в групі, пропонувати обґрунтовані маркетингові рішення.

ПРН 27. Демонструвати вміння використовувати сучасні методи управління ланцюгами постачань товарів та інформації.

3. Програма та структура навчальної дисципліни:

Програма навчальної дисципліни «Економетрика»

Змістовний модуль 1. Методи побудови загальної лінійної моделі.

Тема 1. Основні теоретичні положення регресійного аналізу. Основні завдання економетрики. Роль економетричних досліджень в економіці. Предмет, цілі, завдання та структура курсу. Місце і значення курсу серед дисциплін фундаментальної підготовки фахівців з економіки. Зв'язки курсу із суміжними дисциплінами. Особливості економетричних моделей. Вибір змінних і структура зав'язків. Роль і місце економетричних моделей у математичному моделюванні. Приклади економетричних моделей: виробнича функція Кобба - Дугласа; моделі пропозиції і попиту на конкурентному ринку, модель Кейнса; модель споживання.

Тема 2. Методи побудови загальної лінійної економетричної моделі. Загальна лінійна економетрична модель. Метод найменших квадратів. Оператор оцінювання 1МНК. Перевірка значущості та довірчі інтервали. Етапи дослідження загальної лінійної моделі двофакторної моделі. Прогнозування за лінійною моделлю.

Тема 3. Багатофакторний регресійний аналіз. Емпірична модель множинної лінійної регресії. Зведення нелінійних економетричних моделей до лінійного вигляду.

Метод найменших квадратів. Оператор оцінювання 1МНК. Передумови застосування методу найменших квадратів (1МНК) - умови Гауса - Маркова. Верифікація моделі. Перевірка значущості та довірчі інтервали. Етапи дослідження загальної лінійної моделі множинної регресії. Прогнозування за лінійною моделлю. Методи побудови багатofакторної регресійної моделі.

Тема 4. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі. Поняття мультиколінеарності. Її вплив на оцінки параметрів моделі. Ознаки мультиколінеарності. Алгоритм Фаррара - Глобера. Методи усунення мультиколінеарності. Метод головних компонент.

Змістовний модуль 2. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь

Тема 5. Економетричні моделі динаміки. Основні поняття і попередній аналіз рядів динаміки. Поняття часового ряду. Основні характеристики динаміки часового ряду. Систематичні та випадкові компоненти часового ряду. Перевірка гіпотези про існування тренда. Методи фільтрації сезонної компоненти. Проблеми аналізу сезонності (та/або циклічності). Фільтрація сезонної компоненти за допомогою індексу сезонності. Метод декомпозиції часового ряду. Методи прогнозування часових рядів. Методи соціально-економічного прогнозування. Прогнозування тенденцій часового ряду за середніми характеристиками. Прогнозування тенденцій часового ряду за механічними методами. Прогнозування тенденцій часового ряду за аналітичними методами.

Тема 6. Узагальнений метод найменших квадратів. Вибір форми моделі. Ознаки “гарної” моделі. Види помилок специфікації. Виявлення та коригування помилок специфікації. Дослідження залишкового члена моделі. Проблеми специфікації. Сутність, типологізація та прикладна спрямованість завдань класифікації об’єктів. Класифікація з навчанням.

Тема 7. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь. Системи одночасних структурних рівнянь. Структурна і приведена форми моделі. Проблеми ідентифікації. Ідентифікована, неідентифікована і надіентифікована системи рівнянь. Проблема оцінювання параметрів системи, загальна характеристика методів. Непрямий метод оцінювання параметрів ідентифікованої системи рівнянь. Двокроковий метод найменших квадратів оцінювання параметрів

надієдентифікованих систем одночасних рівнянь (2МНК-оцінка). Трикроковий метод найменших квадратів. Рекурсивні системи одночасних рівнянь, їх характеристика, можливість застосування МНК-оцінки для розрахунку параметрів рекурсивних систем. Прогноз і загальні довірчі інтервали.

Структура навчальної дисципліни

– для повного терміну денної форми навчання

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------|--------------|----------|-----------|----------|-----------|--------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Денна форма | | | | | | | Заочна форма | | | | | | |
| | тижні | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | | |
| | | | л | сем | п | лаб | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| Змістовний Модуль 1. Методи побудови загальної лінійної моделі | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основні теоретичні положення регресійного аналізу | 1-2 | 8 | 2 | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| Тема 2. Методи побудови загальної лінійної економетричної моделі | 3-4 | 13 | 3 | - | 4 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| Тема 3. Багатофакторний регресійний аналіз | 5-6 | 12 | 2 | - | 4 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| Тема 4. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі | 7-8 | 12 | 2 | - | 4 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| Разом за змістовим модулем 1 | 8 | 45 | 9 | - | 12 | - | 24 | - | - | - | - | - | - | - |
| Змістовний модуль 2. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Економетричні моделі динаміки | 9-11 | 15 | 2 | - | 6 | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - |
| Тема 6. Узагальнений метод найменших квадратів | 12-13 | 15 | 2 | - | 6 | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - |
| Тема 7. Економетричні моделі на основі структурних рівнянь | 14-15 | 15 | 2 | - | 6 | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - |
| Разом за змістовим модулем 2. | 7 | 45 | 6 | - | 18 | - | 21 | - | - | - | - | - | - | - |
| Усього годин | X | 90 | 15 | - | 30 | - | 45 | - | - | - | - | - | - | - |

4. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|----------------------------------|-----------------|
| 1 | | |
| ... | Не передбачено навчальним планом | |

5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Тема 2. Методи побудови загальної лінійної економетричної моделі | 4 год |
| 2. | Тема 3. Багатофакторний регресійний аналіз | 4 год |
| 3. | Тема 4. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі | 4 год |
| 4. | Тема 5. Економетричні моделі динаміки | 6 год |
| 5. | Тема 6. Узагальнений метод найменших квадратів | 6 год |
| 6. | Тема 7. Економетричні моделі на основі структурних рівнянь | 6 год |
| Разом | | 30 год |

6. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|----------------------------------|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| ... | Не передбачено навчальним планом | |

7. Теми самостійних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Тема 1. Основні теоретичні положення регресійного аналізу | 6 год |
| 2. | Тема 2. Методи побудови загальної лінійної економетричної моделі | 6 год |
| 3. | Тема 3. Багатофакторний регресійний аналіз | 6 год |
| 4. | Тема 4. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі | 6 год |
| 5. | Тема 5. Економетричні моделі динаміки | 7 год |
| 6. | Тема 6. Узагальнений метод найменших квадратів | 7 год |
| 7. | Тема 7. Економетричні моделі на основі структурних рівнянь | 7 год |
| Разом | | 45 год |

8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Основний зміст проблематики економетрії.
2. Поняття про математичну модель економічного об'єкта.
3. Основні етапи економетричного аналізу.
4. Елементи економетричних моделей.
5. Ендогенні та екзогенні фактори, їх вплив на побудову моделі.
6. Кореляційна залежність між економічними показниками.
7. Завдання кореляційно-регресійного аналізу.
8. Специфікація моделі.
9. Лінійні та нелінійні залежності. Методи лінеаризації.
10. Моделі виробничих функцій і область їх застосування.
11. Загальний метод побудови емпіричної виробничої функції.
12. Виробнича функція Кобба — Дугласа.
13. Суть методу найменших квадратів.
14. Система нормальних рівнянь.
15. Поняття про коваріаційну матрицю оцінок параметрів моделі.
16. Поняття про кореляційну матрицю
17. Побудова регресивної моделі на основі покрокової регресії.
18. Передумови застосування методу найменших квадратів.
19. Показники, за якими перевіряється адекватність математичної моделі.
20. Стандартна похибка рівняння.
21. Коефіцієнти кореляції і детермінації для моделі парної регресії.
22. Перевірка простої регресійної моделі на адекватність.
23. F-критерій Фішера та інші критерії якості лінійної моделі.
24. Довірчі інтервали параметрів регресії.
25. Точковий та інтервальний прогнози значень залежної змінної в моделі лінійної регресії.
26. Приклади багатofакторних економетричних моделей.
27. Метод найменших квадратів оцінювання параметрів багатofакторної регресійної моделі.
28. Коефіцієнти множинної кореляції та детермінації в багатofакторній регресійній моделі.
29. Означення мультиколінеарності, її теоретичні та практичні наслідки.
30. Основні ознаки мультиколінеарності.
31. Методи і критерії, які використовують для виявлення мультиколінеарності.
32. Метод Феррара — Глобера тестування наявності мультиколінеарності.
33. Способи усунення мультиколінеарності.

34. Ідея методу головних компонентів та його застосування.
35. Поняття про гомо- та гетероскедастичність. Їх вплив на оцінювання параметрів.
36. Способи тестування наявності гетероскедастичності.
37. Способи вилучення гетероскедастичності.
38. Метод Ейткена оцінювання параметрів лінійної економетричної моделі з гетероскедастичними залишками.
39. Автокореляція в економетричних моделях.
40. Наслідки автокореляції залишків.
41. Методи перевірки наявності автокореляції.
42. Метод Ейткена оцінювання параметрів лінійної економетричної моделі за наявності автокореляції
43. Метод перетворення вихідної інформації.
44. Наближені методи Кочрена — Оркатта та Дарбіна.
45. Поняття лагу і лагових змінних.
46. Залежні та незалежні лагові змінні.
47. Методи оцінювання параметрів у моделях розподіленого лагу.
48. Непрямий метод найменших квадратів оцінювання параметрів строго ідентифікованої системи рівнянь.
49. Поняття про системи одночасних регресійних рівнянь.
50. Структурна та зведена форми системи одночасних рівнянь.

Тести:

| | |
|---|--|
| Питання 1. Для правомірності використання методу найменших квадратів при дослідженні статичних моделей, необхідно щоб виконувалися умови | |
| 1 | сума залишків дорівнює нулю |
| 2 | дисперсія залишків є сталою величиною |
| 3 | відсутність автокореляції залишків |
| 4 | відсутність залежності залишків від факторів |

| | |
|---|--------------------------------------|
| Питання 2. Модель суттєва, якщо фактичне значення F-критерію | |
| 1 | дорівнює F-критичному |
| 2 | більше F-критичного |
| 3 | менше F-критичного |
| 4 | не можливо встановити за F-критерієм |

| | |
|---|--|
| Питання 3. Вставте пропущені слова: | |
| Обґрунтування математичної форми моделі, встановлення її математичної функції або системи функцій називається | |

| | |
|---|--|
| Питання 4. Що характеризує наступне рівняння: $y=12,3 + 1,9x_1 - 0,5x_2$? | |
| написати висновок | |

| Питання 5. Для правомірності використання методу найменших квадратів при дослідженні статичних моделей, необхідно щоб виконувалися умови | |
|---|--|
| 1 | сума залишків дорівнює нулю |
| 2 | дисперсія залишків є сталою величиною |
| 3 | відсутність автокореляції залишків |
| 4 | відсутність залежності залишків від факторів |

| Питання 6. За допомогою економетричної моделі можна побудувати такі види прогнозу: | |
|---|--------------|
| 1 | економічний |
| 2 | точковий |
| 3 | статистичний |
| 4 | інтервальний |

| Питання 7. У простій лінійній економетричній моделі завжди має бути: | |
|---|------------------|
| 1 | $R > 0$; |
| 2 | $\sigma_u > 0$; |
| 3 | $a_0 > 0$ |
| 4 | $a_0 < 0$; |

| Питання 8. Сума залишків правильно побудованої моделі дорівнює: | |
|--|----------------------------------|
| 1 | нулю |
| 2 | будь-якому значенню від 0 до 1 |
| 3 | 100% |
| 4 | будь-якому значенню від -1 до +1 |

| Питання 9. Оберіть критерій для кожного випадку | |
|--|-----------------------|
| 1. Статистична значущість параметрів моделі визначається за допомогою критерія | А. Критерій Фішера |
| 2. Статистична значущість моделі визначається за допомогою | Б. Критерій Стьюдента |

| Питання 10. Прогнозування досліджуваного результативного показника це | |
|--|------------------------------------|
| 1 | 1 етап економетричного дослідження |
| 2 | 2 етап економетричного дослідження |
| 3 | 3 етап економетричного дослідження |
| 4 | 4 етап економетричного дослідження |
| 5 | 5 етап економетричного дослідження |

9. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності.

За джерелом передачі і сприйняття навчальної інформації:

- словесні (розповідь, бесіда, лекція);
- наочні (ілюстрація, демонстрація, презентації лекції);
- практичні (виконання практичних завдань щодо моделювання економічних процесів).

За ступенем управління навчальною діяльністю. Навчальна робота під керівництвом викладача. Самостійна робота студентів:

- робота з підручниками, письмова робота, виконання практичних завдань;
- робота під керівництвом викладача;
- робота на навчально-інформаційному порталі НУБіП України;
- самостійна робота студентів (з навчально-науковою літературою, письмова, практична, виконання завдань).

10. Форма контролю:

Екзамен

11. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10).

| Рейтинг студента, бали | Оцінка національна та результати складання | |
|------------------------|--|---------------|
| | екзаменів | заліків |
| 90 – 100 | Відмінно | Зараховано |
| 74 – 89 | Добре | |
| 60 – 73 | Задовільно | |
| 0 – 59 | Незадовільно | Не зараховано |

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

12. Методичне забезпечення

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни:

[URL:https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1857](https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1857)

2. Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни.

Гузь М.М. Шиш А.М. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Економетрика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 071 «Облік і оподаткування» та 076 «Підприємництво та торгівля». Київ: ФОП Ямчинський В.В., 2023. 38 с.

3. Електронний навчальний курс «Економетрика».

[URL:https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1857](https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1857)

13. Рекомендовані джерела інформації

1. Диха М.В., Мороз В.С. Економетрія: навчальний посібник. К.: : Центр навчальної літератури, 2021. 202 с.

2. Ковальова І.Л. Економетрія: навч. посібник. Одеса: ОДАБА, 2019. 423 с.

3. Козьменко О.В. Кузьменко О.В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика) : навч. посібник. Суми : Університетська книга, 2023. 406 с.

4. Кузьмичов А. І., Медведєв М. Г. Економетрія. Моделювання засобами MS Excel : навч. посібник. Київ : Вид-во «Ліра-К», 2020. 216 с.

5. Лугінін О.Є. Економетрика : навчальний посібник. К.: Вид-во Гельветика, 2019. 320 с.

6. Назаренко О.М. Основи економетрики : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2020. 259 с.

7. Ржевський С.В. Вступ до економетрії : навч. посібник для студ. екон. спец. Київ : Вид-во Європ. ун-ту фінансів, інформ. систем, менеджменту і бізнесу, 2018. 193 с.

8. Рязанцева В.В. Економетрія. Моделювання макроекономічних процесів : навч. посібник. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 388 с.

9. Скрипник А.В., Жерліцин Д.М., Нам'ясенко Ю.О. Економетрика з R : навч. посібник /. Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2020. 248 с.