

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
економічної кібернетики і системного аналізу
Протокол № 1 від 22.08.2023 р.



ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО

ЕКОНОМЕТРИКА

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань **07 «Управління та адміністрування»**
Спеціальність **073 «Менеджмент»**
Освітній рівень **перший (бакалаврський)**
Освітня програма **«Бізнес-адміністрування»**

Статус дисципліни **обов'язкова**
Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Розробник(и):
д.е.н., проф.

Лідія ГУР'ЯНОВА

к.е.н., доц.

Світлана ПРОКОПОВИЧ

Завідувач кафедри
економічної кібернетики
і системного аналізу

Лідія ГУР'ЯНОВА

Гарант програми

Ольга МИРОНОВА

Харків
2023

ВСТУП

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Економетрика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра зі спеціальності 073 «Менеджмент» освітньої програми «Бізнес-адміністрування».

Метою викладання навчальної дисципліни «Економетрика» є формування системи теоретичних знань і оволодіння вмінням побудови економетричних моделей, що кількісно описують взаємозв'язки між економічними змінними, та вивчення умов і можливостей застосування економетричних методів для рішення економічних задач в реальних умовах.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Економетрика» є засвоєння основних принципів, методів та інструментарію щодо постановки задач економетричного моделювання, методів їх розв'язування та аналізу з метою широкого використання в економіці, підприємництві, фінансах, менеджменті.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є економетричні методи та моделі, які дозволяють визначати і аналізувати кількісні взаємозв'язки між соціально-економічними явищами, розробляти просторово-часові прогнози розвитку економічних систем.

Об'єктом вивчення є соціально-економічні, фінансові та інші системи з різних галузей економіки та різних рівнів ієрархії.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
РН3	СК4
РН8	СК2
РН12	ЗК8, СК2, СК13

де РН3. Демонструвати знання теорій, методів і функцій менеджменту, сучасних концепцій лідерства.

РН8. Застосовувати методи менеджменту для забезпечення ефективності діяльності організації.

РН12. Оцінювати правові, соціальні та економічні наслідки функціонування організації.

ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

СК2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК4. Вміння визначати функціональні області організації та зв'язки між ними.

СК13. Розуміти принципи права та використовувати їх у професійній діяльності.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основи економетричного моделювання.
2. Прикладна економетрика.

Змістовий модуль 1. Основи економетричного моделювання

Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання

1.1. Роль економетричних досліджень в економіці.

Предмет, методи і завдання дисципліни. Роль економетричних досліджень в економіці. Економетрична модель. Класифікація економетричних моделей. Етапи побудови економетричних моделей.

1.2. Особливості економетричних моделей.

Формування сукупності спостережень. Поняття однорідності спостережень. Точність вихідних даних.

1.3. Приклади економетричних моделей.

Модель попиту і пропозиції на конкурентному ринку. Модель Лафера. Крива Філіпса. Модель Кейнса. Модель споживання.

Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі

2.1. Парна лінійна регресія.

Проста лінійна економетрична модель, основні припущення.

2.2. Методи оцінювання параметрів регресії

Сутність методу найменших квадратів (МНК), система нормальних рівнянь. Властивості оцінок параметрів моделі.

2.3. Верифікація парної регресійної моделі

Перевірка моделі на адекватність за критеріями Стюдента і Фішера. Коефіцієнт кореляції і детермінації. Прогноз на основі простої лінійної моделі.

2.4. Методи побудови множинної лінійної економетричної моделі

Поняття множинної лінійної моделі, основні припущення. Оцінювання параметрів множинної моделі і перевірка її на адекватність. Коефіцієнт множинної кореляції. Прогноз на основі множинної лінійної моделі.

2.5. Різні аспекти множинної регресії: фіктивні змінні

Поняття фіктивної змінної. Види фіктивних змінних. Особливості побудови моделі з фіктивними змінними.

Тема 3. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі

3.1. Мультиколінеарність, причини її виникнення.

Поняття мультиколінеарності, причини її виникнення. Вплив мультиколінеарності на характеристики множинної лінійної моделі.

3.2. Методи оцінювання ступеня мультиколінеарності.

Методи оцінювання ступеня мультиколінеарності. Метод Фаррара – Глобера.

3.3. Методи виключення мультиколінеарності.

Методи виключення мультиколінеарності. Ридж-регресія. Алгоритм виключення зайвих факторів.

Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів

4.1. Гетероскедастичність в економетричних моделях та методи її визначення.

Поняття гомоскедастичності і гетероскедастичності. Критерії перевірки гетероскедастичності. Властивості оцінок параметрів моделі у випадку гетероскедастичності.

4.2. Узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена).

Теорема Ейткена. Узагальнений метод найменших квадратів. Властивості оцінок параметрів моделі, отриманих на основі УМНК.

Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками

5.1. Автокореляція залишків. Методи перевірки автокореляції залишків.

Автокореляція залишків. Наслідки автокореляції під час побудови економетричних моделей. Критерій Дарбіна – Уотсона. Критерій Неймана. Циклічний і нециклічний коефіцієнт кореляції.

5.2. Методи оцінювання параметрів з автокорельованими залишками.

Методи оцінювання параметрів з відомим і невідомим коефіцієнтом автокореляції, процедура Кохрейна – Оркатта, процедура Хилдрета-Лу, процедура Дарбіна.

Змістовий модуль 2. Прикладна економетрика

Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь

6.1. Нелінійні економетричні моделі.

Нелінійні однофакторні економетричні моделі, їх властивості. Методи оцінювання параметрів нелінійних моделей. Приклади лінеаризації. Еластичність функцій однієї та багатьох змінних.

6.2. Виробничі функції, їх класифікація, основні властивості.

Виробнича функція Кобба – Дугласа, її властивості й оцінювання параметрів.

6.3. Основні характеристики виробничих функцій, їх геометрична та економічна інтерпретація.

Характеристики виробничої функції: середня і гранична продуктивність ресурсу, еластичність випуску продукції за витратами ресурсів, ізокванти і взаємозамінність ресурсів, ізокліналь.

Тема 7. Економетричні моделі динаміки

7.1. Основні поняття та види динамічних рядів.

Основні поняття. Види економетричних моделей динаміки.

7.2. Моделі трендів.

Тренд, види трендів. Перевірка часового ряду на наявність тренда. Методи згладжування часових рядів. Моделі декомпозиції часового ряду.

7.3. Моделі згладжування динамічних рядів.

Авторегресійні моделі і моделі ковзного середнього, моделі Бокса – Дженкінса. Ідентифікація й оцінювання параметрів. Корелограма. Застосування теорії спектрального і гармонійного аналізу для вивчення періодичних часових рядів.

Тема 8. Моделі розподіленого лага

8.1. Загальна характеристика та класифікація моделей з лаговими змінними.

Причини, що визначають лагові ефекти в економетричних моделях. Класи моделей з лаговими змінними. Статистична складність оцінки параметрів з урахуванням лагових ефектів.

8.2. Методи оцінювання параметрів регресії з лаговими змінними

Метод Ширли Алмон. Метод Джонстона. Метод Койка. Інструментальні змінні.

Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь

9.1. Системи одночасних рівнянь: класифікація, ідентифікація, специфікація.

Особливості систем одночасних рівнянь. Види систем одночасних рівнянь. Структурна і приведена форми моделі. Проблема ідентифікації структурних моделей.

9.2. Методи оцінювання параметрів структурних рівнянь

Методи оцінювання параметрів структурних рівнянь.

Перелік практичних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2
Таблиця 2

Перелік практичних занять

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1. Завдання 1. "Математико – статистична обробка вибіркового даних"	Вирішення практичних завдань щодо аналізу статистичних характеристик ряду. Розрахунок загальних характеристик випадкових величин. Графічний аналіз випадкових величин. Статистичні критерії перевірки гіпо-тез щодо характеру розподілу випадкової величини
Тема 2. Завдання 2. "Побудова однофакторної лінійної моделі"	Побудова та оцінювання параметрів моделі за допомогою методу найменших квадратів. Розрахунок основних характеристик моделі. Перевірка статистичної значущості

	параметрів моделі і коефіцієнта кореляції. Аналіз адекватності моделі. Прогнозування за лінійною економетричною моделлю та економічна інтерпретація результатів
Тема 2. Завдання 3. "Побудова та аналіз множинної лінійної моделі"	Побудова багатофакторної економетричної моделі. Оцінювання параметрів моделі та їх статистичної значущості. Перевірка адекватності та статистичної значущості моделі в цілому. Множинний та парні коефіцієнти кореляції. Прогнозування та довірчі інтервали. Економічна інтерпретація.
Тема 3. Завдання 4. "Дослідження моделі на наявність мультиколінеарності"	Перевірка моделі на мультиколінеарність. Визначення мультиколінеарних змінних. Алгоритм Феррара – Глобера. Методи звільнення від мультиколінеарності.
Тема 5. Завдання 5. "Перевірка наявності автокореляції"	Перевірка наявності автокореляції похибок. Метод Даббіна – Уотсона. Метод фон Неймана. Циклічний коефіцієнт автокореляції
Тема 6. Завдання 6. "Побудова виробничої функції Кобба – Дугласа"	Оцінювання параметрів виробничої функції Кобба – Дугласа. Лінеаризація. Аналіз основних властивостей функції. Розрахунок основних характеристик виробничих функцій.
Тема 7. Завдання 7. "Побудова моделі тренду"	Вирішення практичних завдань щодо побудови моделі тренду. Визначення наявності тренду та оцінювання його параметрів.

Перелік лабораторних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 3

Таблиця 3

Перелік лабораторних занять

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1. Завдання 1. "Варіаційні ряди та їхні статистичні характеристики"	Вирішення завдань щодо аналізу дискретного та інтервального ряду. Розрахунок статистичних характеристик ряду. Побудова гістограми та полігону розподілу випадкової величини. Перевірка гіпотези про нормальний закон розподілу за допомогою критеріїв Пірсона та Колмогорова – Смірнова. Визначення та виключення аномальних спостережень.
Тема 2. Завдання 2. "Побудова та аналіз однофакторної лінійної моделі"	Вирішення практичних завдань щодо побудови однофакторної лінійної моделі
Тема 2. Завдання 3. "Побудова та аналіз множинної лінійної моделі"	Вирішення практичних завдань щодо побудови багатофакторної лінійної моделі
Тема 3. Завдання 4. "Дослідження моделі на наявність мультиколінеарності"	Вирішення практичних завдань щодо оцінки ступеня мультиколінеарності та її виключення з моделі. Перевірка моделі на мультиколінеарність. Визначення мультиколінеарних змінних. Алгоритм Феррара – Глобера. Методи звільнення від мультиколінеарності.
Теми 4-5. Завдання 5. "Побудова множинної лінійної моделі в умовах гетероскедастичності та автокореляції"	Методи визначення гетероскедастичності та її наслідки. Узагальнений метод найменших квадратів. Перевірка наявності автокореляції. Оцінювання параметрів моделі з автокорельованими залишками

Тема 6. Завдання 6. "Побудова виробничої функції Кобба - Дугласа"	Вирішення завдань щодо побудови й аналізу характеристик виробничої функції Кобба – Дугласа. Оцінювання параметрів моделі. Лінеаризація. Аналіз основних властивостей функції. Розрахунок основних характеристик виробничих функцій. Геометричний аналіз характеристик
Тема 7. Завдання 7. "Побудова моделі тренду"	Вирішення практичних завдань щодо побудови моделі тренду. Графічний аналіз динаміки зміни показників. Згладжування часового ряду. Складові часового ряду. Визначення наявності тренду та оцінювання його параметрів.
Тема 7. Завдання 8. «Побудова моделі декомпозиції часового ряду»	Вирішення практичних завдань щодо побудови моделі декомпозиції часового ряду. Розрахунок прогнозу

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 4
Таблиця 4

Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1. Економетричне моделювання як метод наукового пізнання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою Вирішення практичних завдань щодо аналізу статистичних характеристик ряду
Тема 2. Методи побудови загальної лінійної моделі	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення практичних завдань щодо побудови однофакторної лінійної моделі. Вирішення практичних завдань щодо побудови багатфакторної лінійної моделі.
Тема 3. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення практичних завдань щодо оцінки ступеня мультиколінеарності та її виключення з моделі
Тема 4. Узагальнений метод найменших квадратів	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення практичних завдань щодо перевірки наявності гетероскедастичності похибок.
Тема 5. Побудова моделі з автокорельованими залишками	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення практичних завдань щодо перевірки наявності автокореляції похибок
Тема 6. Емпіричні методи кількісного аналізу на основі статистичних рівнянь	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення завдань щодо побудови й аналізу характеристик виробничої функції Кобба – Дугласа.
Тема 7. Економетричні моделі динаміки	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення практичних завдань щодо побудови моделі тренду. Вирішення практичних завдань щодо побудови моделі декомпозиції часового ряду.

Тема 8. Моделі розподіленого лага	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою.
Тема 9. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою.

Кількість годин лекційних, практичних, лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни «Економетрика» для реалізації визначених компетентностей освітньої програми та активізації освітнього процесу на лекційних/лабораторних заняттях передбачено застосування таких методів навчання як: міні-лекції (Тема 1, 2, 8, 9), групова робота (Тема 3-6), ситуаційні завдання (Тема 7).

Під час проведення лекційних, практичних та лабораторних занять використовуються: пояснювально-ілюстративний матеріал, відео-матеріали, проблемне викладання, дослідницький метод викладання.

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю залік: максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума – 60 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формі диференційованого заліку.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи: поточний контроль та семестровий контроль.

Поточний контроль здійснюють під час проведення лекційних, практичних, лабораторних занять. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) виконання індивідуальних завдань (50 балів);
- 2) виконання проміжного тестового контролю (30 балів);
- 3) виконання модульних контрольних робіт (20 балів).

Самостійне виконання **індивідуального практичного (та лабораторного) завдання** здобувачів оцінюють за 100-бальною системою відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів. Максимум балів за кожне завдання різний і передбачений технологічною картою.

Проміжний тестовий контроль проводять по закінченні вивчення тем дисципліни. Проведення поточного тестування передбачає виявлення опанування здобувачем матеріалу лекційного модуля і вміння застосовувати його для вирішення практичної ситуації. До того ж тестове завдання може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання.

Модульний контроль здійснюється у формі комплексної контрольної роботи та містить теоретичні та практичні завдання різного рівня складності.

Модульний контроль проводять у письмовій формі після того як розглянуто увесь теоретичний матеріал та виконані індивідуальні завдання в межах кожного з двох модулів. Таким чином, після вивчення тем 1 – 5 (модуль 1) студенти виконують **завдання до модуля 1**; після вивчення тем 6 – 9 (модуль 2) – **завдання до модуля 2**.

Семестровий контроль: Залік

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Гур'янова Л. С. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 1 : [Електронне видання] / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, С. В. Прокопович та ін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 235 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/19846>

2. Гур'янова Л. С. Прикладна економетрика : навч. посіб. : у двох частинах. Частина 2 : [Електронне видання] / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, С. В. Прокопович та ін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 252 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/19842>

3. Диха М. В. Економетрія / М. В. Диха, В. С. Мороз. – Київ : Центр навчальної літератури, 2019. – 206 с.

4. Економетрика [Електронний ресурс] : навч. посібник / [Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, Р. М. Яценко, С. В. Прокопович, О. А. Сергієнко]. – мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/info.php?id=4842> – Назва з тит. екрана. – ISBN 978-966-676-771-7.

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

Додаткова

6. Економетрика : Навчальний посібник / [О. Є. Лугінін, В. М. Фомішина, О. М. Дудченко та ін.] . – Херсон: Гельветика, 2019. – 320 с.
7. Економетрика. Методичні рекомендації і завдання до самостійної роботи за темою "Проблеми в побудові лінійних множинних регресійних моделей: гетероскедастичність" для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / укл. І.Л. Лебедева, А.В. Жуков, С.С. Лебедев; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (169 КБ). - Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. - 32 с. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/20218>
8. Економіко-математичні методи та моделі: Навчальний посібник / [Н. Л. Воропай, Т. В. Герасименко, Л. О. Кирилова та ін. ; за заг. ред. В. М. Мацкул]. – Одеса : ОНЕУ, 2018. – 404 с.
9. Кобець В. М. Економетрика в RSTUDIO. Навчальний посібник / В. М. Кобець. – Київ : Олді+, 2021. – 132 с.
10. Козменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (Економетрика) / О. В. Козменко, О. В. Кузменко. – Київ : Університетська книга, 2019. – 406 с.
11. Econometrics. Practicum for Bachelor's (first) degree students of all specialities [Electronic resource] / compil. by L. Guryanova, S. Prokopovych, S. Milevskiy; Simon Kuznets Kharkiv national university of economics. - E-text data (12,5 МБ). - Kh., 2018. - 80 p. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/21862>

Інформаційні ресурси

12. Методичний комплекс з навчальної дисципліни «Економетрика». – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=9698>
13. Сайт Державного комітету статистики України. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
14. Сайт Національного банку України. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua>.