

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

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
статистики і економічного прогнозування
Протокол № 2 від 02.09.2024 р.



ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи

Карина НЕМАШКАЛО

**МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ КІЛЬКІСНОЇ ЕКОНОМІКИ
робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)**

Галузь знань	всі
Спеціальність	всі
Освітній рівень	третій (освітньо-науковий)
Освітня програма	всі

Статус дисципліни
Мова викладання, навчання та оцінювання

**вибіркова
українська**

Розробники
Д.е.н., професор

підписано КЕП

Олена РАЄВНЄВА

К.е.н., доцент

Ольга БРОВКО

Д.е.н., проф.

Костянтин СТРИЖИЧЕНКО

Завідувач кафедри статистики і
економічного прогнозування

підписано КЕП

Олена РАЄВНЄВА

**Харків
2024**

ВСТУП

Економічні системи, що вивчаються сучасною наукою, з великими труднощами піддаються дослідженню звичайними (вербальними) теоретичними методами. Прямий експеримент над ними неможливий. Ціна помилок і прорахунків велика, тому використання кількісних методів у дослідженні економічних процесів є необхідною складовою науково-технічного прогресу.

Методи та моделі кількісної економіки – це порівняно новий напрям економіко-математичного моделювання, що утворився від поєднання, математики, економічної статистики, економетрики, статистичного моделювання та прогнозування. Моделювання – основний специфічний науковий метод, що застосовується для аналізу та синтезу складних економічних систем. Це особовий пізнавальний спосіб, коли суб'єкт дослідження замість безпосереднього досліджуваного об'єкта пізнання обирає чи створює подібний до нього допоміжний об'єкт – образ чи модель, досліджує його, а отримані нові знання переносить на об'єкт–оригінал. Завдяки активній ролі суб'єкта, сам процес моделювання має творчий, активний характер. Швидкий розвиток і широке застосування новітніх пакетів прикладних програм та інструментів обчислювальної техніки зумовлюють необхідність формування у фахівця з прикладної статистики нових компетентностей, спрямованих на набуття знань та вмінь використання економіко-математичного моделювання для аналізу складних, масових соціально-економічних явищ та процесів.

Навчальна дисципліна «Методи та моделі кількісної економіки» є вибірковою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки здобувачів денної форми навчання. Вона містить теоретичні і практичні знання про якісні та кількісні властивості економічних систем, оцінку взаємозв'язку кількісних показників розвитку економіки, а також економетричні моделі економічних процесів у вітчизняному та європейському просторі.

Метою навчальної дисципліни є набуття теоретичних знань та професійних компетентностей щодо методів аналізу існуючих тенденцій та закономірностей розвитку макро- та мікроекономічних процесів із застосуванням економіко-математичного моделювання.

Завданнями навчальної дисципліни є:

отримання навичок визначення векторів розвитку та дослідження циклічної поведінки складних соціально-економічних систем;

отримання практичних навичок щодо визначення закономірностей та характерних особливостей поведінки сукупностей однорідних об'єктів;

дослідження складних взаємопов'язаних процесів;

отримання нових знань поведінки складних соціально-економічних систем в нових умовах функціонування

Предметом дисципліни є теоретичні та практичні питання вивчення кількісних функціональних залежностей й окремих якісних властивостей в економічних системах при проведенні наукових досліджень.

Об'єктом навчальної дисципліни є економічні процеси та системи.

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, яким повинен оволодіти здобувач вищої освіти
Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу великих масивів даних та/або складної структури, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи.	Здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у сфері економіки, методи комп'ютерного моделювання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності. Здатність визначати нові тренди і тенденції розвитку соціально-економічних явищ і процесів, виявляти причинно-наслідкові зв'язки із застосуванням креативних технологій у здійсненні наукових досліджень.
Пропонувати нові рішення в соціально-економічній сфері для забезпечення збалансованого соціально-економічного розвитку в новій світовій соціоекономічній реальності.	Здатність виявляти, поглиблено аналізувати та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері економіки з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень, у тому числі з питань.
Пропонувати нові рішення, розробляти та наукові проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі і фундаментальні та прикладні проблеми економічної науки з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів; забезпечувати комерціалізацію результатів наукових досліджень та дотримання прав інтелектуальної власності.	Здатність виявляти, поглиблено аналізувати та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері економіки з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень, у тому числі з питань. Здатність обґрунтовувати та готувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей.
Застосовувати креативні технології та математичні методи і моделі при здійсненні наукових досліджень та виявленні причинно-наслідкових зв'язків і тенденцій розвитку економічних явищ та процесів.	Здатність визначати нові тренди і тенденції розвитку соціально-економічних явищ і процесів, виявляти причинно-наслідкові зв'язки із застосуванням креативних технологій у здійсненні наукових досліджень.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методи дослідження динамічних процесів

Тема 1. Методи попередньої обробки статистичних даних наукового

дослідження

- 1.1. Часові ряди, їх характеристики та завдання аналізу
- 1.2. Вимоги до вихідної інформації
- 1.3. Аномальні спостереження, методи їх виявлення та аналізу
- 1.4. Методи виявлення закономірностей динаміки явищ, що

досліджуються

Тема 2. Методи дослідження економічних процесів, представлених часовими рядами

- 2.1. Основи економетричного моделювання. Етапи побудови економетричних моделей.
- 2.2. Однофакторна регресійна модель. Вимоги побудови класичної лінійної моделі. Якості похибок моделі.
- 2.3. Критерії статистичної значущості параметрів моделі та адекватності загалом.
- 2.4. Методи побудови множинної економетричної моделі.
- 2.5. Поняття мультиколінеарності. Способи її визначення та усунення.

Тема 3. Методи дослідження економічних процесів, представлених кількісно-якісною інформацією

- 3.1. Поняття шкали та її види.
- 3.2. Оцінка регресії на змішаних множинах та методи перевірки її адекватності.
- 3.3. Адаптація регресійних моделей до неоднорідних сукупностей.

Змістовий модуль 2. Моделювання складних економічних сукупностей та процесів при проведенні наукових досліджень

Тема 4. Методи формування та розпізнавання сукупностей однорідних економічних об'єктів

- 4.1. Зміст кластерного аналізу.
- 4.2. Стандартизація та нормування
- 4.3. Поняття кластерної відстані
- 4.4. Методи кластерного аналізу

Тема 5. Моделювання складних економічних процесів за допомогою системи рівнянь

- 5.1. Складні економетричні моделі. Приведена та структурна форма моделі.
- 5.2. Проблема ідентифікації моделі. Методи визначення параметрів моделі
- 5.3. Економічні приклади системи рівнянь.

Перелік лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять / завдань

Назва теми та/або завдання	Зміст
Тема 1.	Лабораторна робота за темою 1. Знайомство з пакетом Statistica 10.0. Первинний аналіз даних. Семінарське заняття за темою 1: Моделювання процесів

	розширеного відтворення. Моделювання кон'юнктури і сезонних коливань ринку
Тема 2.	Лабораторна робота за темою 2. Побудова моделі декомпозиції часових рядів.
Тема 3.	Лабораторне завдання за темою 3. Дослідження впливу якісних факторів на розвиток СЕС
Тема 4.	Лабораторна робота за темою 4. Використання кластерного аналізу для дослідження економічних процесів
Тема 5.	Лабораторна робота за темою 5. Побудова систем структурних рівнянь

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми та/або завдання	Зміст
Тема 1-5	Вивчення лекційного матеріалу
Тема 1	Написання есе
Тема 1 - 5	Підготовка до написання контрольної роботи Підготовка до написання індивідуального науково-дослідного завдання

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

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

групова робота (Тема 1), проблемні лекції (Тема 1,2), кейсові завдання (Тема 1) науково-дослідне завдання (Тема 1-5), створення ситуацій пізнавальної новизни (теми 4, 5).

Наочні (демонстрація (Тема 1-5)).

Практичні (лабораторна робота (Тема 1-5), есе (Тема 1), кейс-метод (Тема 1) , тощо).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

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

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних 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 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: лабораторні заняття (25 балів), захист ІНДЗ (40 балів), тестовий контроль (15 балів), письмова контрольна робота (20 балів).

Семестровий контроль: залік.

Критерії поточного оцінювання знань:

Лабораторне заняття (максимальна кількість балів – 25 балів). Кожне лабораторне заняття оцінюється в 5 балів:

5 – робота виконана і захищена в строк без помилок у розрахунках, надані обґрунтовані висновки і правильні відповіді за темою роботи;

4 - робота виконана і захищена без помилок у розрахунках, але не в строк; надані обґрунтовані висновки і правильні відповіді за темою роботи;

3 – робота виконана та захищена з незначними помилками у розрахунках та висновках;

2 та менше – робота виконана з помилками у розрахунках та висновках, захист роботи відсутній;

Тестовий контроль (максимальна кількість балів – 15).

Письмова контрольна робота (максимальна кількість балів – 20):

19-20 – усі завдання вирішені вірно, зроблено обґрунтовані висновки щодо проаналізованої ситуації;

17-18 – усі завдання вирішені вірно, але здобувач припустився деяких неточностей у формулюванні економічних висновків;

15-16 – усі завдання вирішені вірно, але здобувач зробив не повні економічні висновки;

12-14 – усі завдання вирішені, але здобувач припустився незначних помилок у вирішенні завдань та формулюванні висновків;

9-11 – усі завдання вирішені, але здобувач припустився значних помилок у їх вирішенні та формулюванні висновків;

6-8 – завдання вирішені наполовину зі значною кількістю помилок, висновки відсутні;

0 – здобувач не з'явився на письмову контрольну роботу.

Есе з презентацією матеріалу (максимальна кількість балів – 5), оцінюється в 5 балів:

5 - зміст та структура виконаного есе відповідають меті дослідження, запропонована презентація результатів дослідження та подано аналітичні пояснення й висновки стосовно поставлених завдань; проведено комплексне

дослідження об'єкту дослідження;

4 - зміст та структура виконаного есе відповідають меті дослідження, запропонована презентація результатів дослідження та подано аналітичні пояснення й висновки стосовно поставлених завдань; проведено достатнє дослідження стану об'єкту дослідження, відповідно меті есе;

3 - зміст та структура виконаного есе відповідають меті дослідження, запропонована презентація результатів дослідження та подано аналітичні пояснення й висновки стосовно поставлених завдань; проведено достатнє дослідження стану об'єкту дослідження відповідно меті есе, але недостатньо коректно визначено набір показників за перспективами, які впливають на розвиток бізнесу;

2 - зміст та структура виконаного есе не відповідають меті дослідження або виконання есе відсутнє.

Індивідуальне-науково дослідне завдання (максимальна кількість балів – 35 балів) оцінюється в 40 балів:

40 – науково-дослідне завдання виконане і захищено в строк без помилок у розрахунках та побудованих економіко-математичних моделях, надані обґрунтовані висновки і правильні відповіді за обраною тематикою дослідження;

30 – науково-дослідне завдання виконано і захищено без помилок у розрахунках, але не в зазначений за технологічною картою в строк; надані обґрунтовані висновки і правильні відповіді за темою роботи;

20 – науково-дослідне завдання виконано, однак побудовані не всі моделі та захищено з незначними помилками у розрахунках та сформованих економічних висновках;

10 та менше – науково-дослідне завдання виконано з помилками у розрахунках та побудованих економіко-математичних моделях, захист роботи відсутній.

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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів: навчальний посібник / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець, О. В. Панасенко, О. А. Сергієнко. Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 292 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22020>
2. Ганін В.І., Гурова К.Д. Економічний аналіз: методологія, організація, методика, практикум. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти. Харків: Видавництво Іванченка ІС, 2019. 329 с
3. Економіко-математичні методи та моделі: Навчальний посібник / за заг.редакцією Мацкул В.М. Одеса: ОНЕУ, 2018. 404 с.
4. Капустян В.О., Мажара Г.А. Моделювання економіки: посібник/ В.О. Капустян, Г.А. Мажара., І.Д. Фатушний – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022.-

265 с.

5. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. М34 Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К. : НАУ, 2018. – 392 с.
6. Шабельник Т. В. Математичне моделювання соціально-економічних систем : навч. посібник / Т. В. Шабельник. – Маріуполь : МДУ, 2019. – 135 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28090>.

Додаткова

7. Бугір М.К. Математика для економістів. Лінійна алгебра, лінійні моделі: Посібник / М.К Бугір. – К.: Академія, 2018. – 272 с.
8. Іжевський С.В. Вступ до економетрії: Навчальний посібник / С.В.Іжевський. – К.: Вид-во Європ. ун-ту фінансів, інформ. систем, менеджм. і бізнесу, 2018. – 93 с.
9. Костинець Ю.В. Бізнес-аналітика в економіці, фінансах, маркетингу та управлінні: навч. посіб. / С. А. Єрохін, М. М. Єрмошенко, І. Ю. Штулер, Ю. В. Костинець. К.: Національна академія управління, 2020. 408 с
10. Математичні методи і моделі ринкової економіки. Методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності 051 "Економіка" другого (магістерського) рівня [Електронний ресурс] / укл. О. В. Івахненко; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (2,45 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. - 64 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22463>
11. Статистичні методи та моделі оцінювання й прогнозування поведінки соціально-економічних систем в умовах інформаційної економіки : звіт кафедри статистики і економічного прогнозування за 2019-2020 навч. рік / викон. Раєвнева О. В., Аксьонова І. В., Бровко О. І. та ін. – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. - 107 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23792>
12. Rayevnyeva, O., Ponomarenko, V., Matusova, S., Brovko, O., Filipová, L. The transformation of the country's higher education system under the influence of migration processes. Entrepreneurship and Sustainability Issues, 2023, 11(2), 259-281 Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/32995>.

Інформаційні ресурси

13. Офіційний сайт Всесвітнього Банку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldbank.org/>
14. Офіційний сайт департаменту статистики Організації Об'єднаних Націй [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unstats.un.org/unsd/default.htm>
15. Офіційний сайт служби статистики України. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>