

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕКОНОМЕТРІЯ ТА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ

Назва освітньо-професійної програми	Економічна аналітика та захист економіки
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність	051 Економіка
Вид навчальної дисципліни	обов'язкова
Мова викладання	українська
Рік навчання	третій (денна)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Дніпровського державного
університету внутрішніх справ
протокол від 30.08.2024 № 17

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми «Економічна аналітика та захист економіки»

(підпис)

Світлана ХАМІНІЧ
(ім'я та прізвище)

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій
протокол від 15.08.2024 № 1

Економетрія та економіко-математичне моделювання. Робоча програма
навчальної дисципліни. Дніпро: Дніпровський державний університет
внутрішніх справ, 2024, 15 с.

РОЗРОБНИК:

1. доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат технічних наук, доцент
Синиціна Юлія Петрівна

РЕЦЕНЗЕНТИ:

1. завідувач кафедри вищої математики Українського державного
університету науки і технологій, доктор фізико-математичних наук, професор
Кузнецов Віталій Миколайович;
2. доцент кафедри прикладної математики Українського державного
університету науки і технологій, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Гасанов Закарія Муса огли.

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни
(додаток 1 до Робочої програми навчальної дисципліни)**

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів ЄКТС	6	
Загальна кількість годин	180	
Рік підготовки	3	
Семестр	5,6	
Лекції	10	
Семінарські	–	
Практичні	50	
Самостійна робота	120	
Індивідуальні завдання (курсова робота)	–	
Підсумковий семестровий контроль	5 семестр – залік 6 семестр – екзамен	–

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Економетрія та економіко-математичне моделювання» є формування у майбутніх фахівців теоретичних знань та компетентностей щодо принципів і інструментарію побудови економіко-математичних моделей, методів розв'язання оптимізаційних задач та обґрунтованого прийняття управлінських рішень в реальних умовах.

Очікувані результати навчання:

знати:

- основні поняття та апаратно-програмне забезпечення математико-статистичних методів аналізу даних в економіці;
- основи візуалізації економічних даних з використанням можливостей табличних процесорів, графічних редакторів та систем презентацій;
- основні поняття теорії ймовірностей, теорії ігор та прийняття рішень у конфліктних ситуаціях,
- методи вибірових обстежень та методи прикладного статистичного аналізу;
- принципи організації математико-статистичні методів аналізу даних в економіці
- методики розрахунків показників статистичного аналізу економічних явищ і процесів.

вміти:

- вибирати математико-статистичні методи та моделі для розв'язування прикладних задач;
- застосовувати сучасні методи математико-статистичного аналізу даних в економіці, використовувати відповідне комп'ютерне забезпечення;
- здійснювати візуалізацію службових даних, аналізувати та оцінювати отримані результати;
- здійснювати пошук та аналіз новітньої інформації у сфері економічної діяльності, критично та системно аналізувати знайдену інформацію;
- застосовувати спеціальні інформаційні технології у професійній діяльності;
- робити науково-обґрунтовані висновки та пропозиції;
- готувати аналітичні та статистичні матеріали для доповідей, звітів, статей;
- комплексно використовувати прикладне програмне забезпечення для повного та всебічного встановлення необхідних обставин у сфері економічної діяльності.

Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за освітньою програмою:

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук..

Загальні компетентності:

ЗК3 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК4 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8 – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК9 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

СК4 – Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.

СК6 – Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК8 – Здатність планувати діяльність організації та управляти часом.

СК9 – Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.

СК11 – Здатність обґрунтовувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію.

СК12 – Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

Постреквізити: «Вища математика», «Інформаційні технології»

Постреквізити: «Методи прийняття управлінських рішень».

Здобувачі вищої освіти повинні продемонструвати такі **результати навчання:**

РН4 – Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень.

РН6 – Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

РН8 – Застосовувати методи менеджменту для забезпечення ефективності діяльності організації.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМА 1. ПАРНИЙ ЛІНІЙНИЙ РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Визначення економетрії. Поняття та класифікація економетричних моделей. Метод найменших квадратів. Регресійна модель, поняття регресора та регресанда. Класична лінійна модель регресії: поняття, особливості. Етапи побудови моделі. Передумови класичної моделі лінійної регресії. Побудова прогнозу за допомогою класичної моделі лінійної регресії. Особливості побудови короткострокових прогнозів. Міри точності прогнозу: стандартне відхилення, середня абсолютна процентна помилка, середня процентна помилка, середня помилка, середній квадрат помилки, сума квадратів помилок.

ТЕМА 2. МНОЖИННИЙ ЛІНІЙНИЙ РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Побудова множинної лінійної регресії. Оцінювання тісноти та значущості зв'язку між змінними в рівнянні множинної регресії. Стандартизована форма моделі множинної регресії. Показники адекватності класичної регресійної моделі: сума квадратів помилок, коефіцієнт детермінації, частковий коефіцієнт детермінації, скориговані коефіцієнти детермінації. Область припустимих значень коефіцієнта детермінації. Визначення статистичної значущості моделі та її змінних. Порушення класичної лінійної регресійної моделі. Поняття мультиколінеарності. Методи оцінювання ступеня мультиколінеарності. Методи виключення мультиколінеарності. Гетероскедастичність в економетричних моделях і методи її визначення. Узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена). Автокореляція залишків. Методи перевірки автокореляції залишків.

ТЕМА 3. ПОБУДОВА НЕЛІНІЙНИХ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ

Нелінійна регресійна модель. Поняття виробничої функції. Властивості виробничих функцій: закон убиваючої ефективності, ефект масштабу.

Оцінювання параметрів виробничих функцій. Мультиплікативна виробнича функція. Виробнича функція Кобба-Дугласа. Еластичність заміщення факторів.

ТЕМА 4. КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ. ЛІНІЙНІ ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ

Сутність моделювання як методу наукового пізнання. Математичне моделювання економіки, його особливості і принципи. Класифікація економіко-математичних моделей. Етапи економіко-математичного моделювання. Задача лінійного програмування: основні поняття та визначення. Застосування симплекс-методу до розв'язання задачі лінійного програмування. Математична постановка та розв'язання задачі оптимізації виробничої діяльності виробництва. Транспортна задача: математична постановка, економічний зміст, методи розв'язання. Задача про призначення: математична постановка та методи розв'язання. Застосування задачі про призначення в економіці та менеджменті. Розв'язання задач лінійного програмування. Використання програмних засобів для розв'язання задач лінійного програмування.

ТЕМА 5. КОМБІНАТОРНІ ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАДАЧІ НА ГРАФАХ. ЗАДАЧІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Поняття про граф та мережу. Формулювання задачі про максимальне та мінімальне покриваюче дерево в графі. Формулювання задачі про знаходження максимального потоку в мережі. Розв'язання задачі про максимальне та мінімальне покриваюче дерево в графі та максимального потоку в мережі в середовищі MS Excel. Задача багатокритеріальної оптимізації: основні поняття та визначення. Методи розв'язання багатокритеріальних задач. Розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації в середовищі MS Excel.

4. СТРУКТУРА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДЕННА ФОРМА НАВЧАННЯ

Теми та план лекційних занять

Назва теми лекційного заняття	План лекційного заняття	Кількість годин
Тема № 1. Парний лінійний регресійний аналіз	1. Визначення економетрії. Поняття та класифікація економетричних моделей. 2. Метод найменших квадратів. 3. Регресійна модель. Класична лінійна модель регресії: поняття, особливості. Етапи побудови моделі. 4. Побудова прогнозу за допомогою класичної моделі лінійної регресії.	2

<p>Тема № 2. Множинний лінійний регресійний аналіз</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова множинної лінійної регресії. 2. Оцінювання тісноти та значущості зв'язку між змінними в рівнянні множинної регресії. 3. Показники адекватності класичної регресійної моделі: сума квадратів помилок, коефіцієнт детермінації, частковий коефіцієнт детермінації, скориговані коефіцієнти детермінації 4. . Визначення статистичної значущості моделі та її змінних. 5. Поняття мультиколінеарності. Методи оцінювання ступеня мультиколінеарності. Гетероскедастичність в економетричних моделях і методи її визначення. 6. Узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена). Автокореляція залишків. Методи перевірки автокореляції залишків. 	2
<p>Тема № 3. Побудова нелінійних регресійних моделей</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нелінійна регресійна модель. 2. Поняття виробничої функції. Властивості виробничих функцій: закон убиваючої ефективності, ефект масштабу. 3. Оцінювання параметрів виробничих функцій. Мультиплікативна виробнича функція. 4. Виробнича функція Кобба-Дугласа. Еластичність заміщення факторів. 	2
<p>Тема № 4. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки. Лінійні оптимізаційні економіко-математичні моделі</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сутність моделювання як методу наукового пізнання. Математичне моделювання економіки, його особливості і принципи. 2. Класифікація економіко-математичних моделей. Етапи економіко-математичного моделювання. 3. Застосування симплекс-методу до розв'язання задачі лінійного програмування. 	2

	4. Використання програмних засобів для розв'язання задач лінійного програмування.	
Тема № 5. Комбінаторні оптимізаційні задачі на графах. Задачі багатокритеріальної оптимізації	1. Поняття про граф та мережу. 2. Формулювання задача про знаходження максимального потоку в мережі. 3. Задача багатокритеріальної оптимізації: основні поняття та визначення. 4. Методи розв'язання багатокритеріальних задач. 5. Розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації в середовищі MS Excel.	2

Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин
Тема № 1. Парний лінійний регресійний аналіз	8
Тема № 2. Множинний лінійний регресійний аналіз	8
Тема № 3. Побудова нелінійних регресійних моделей	8
Тема № 4. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки. Лінійні оптимізаційні економіко-математичні моделі	12
Тема № 5. Комбінаторні оптимізаційні задачі на графах. Задачі багатокритеріальної оптимізації	14

Теми для самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
Тема № 1. Парний лінійний регресійний аналіз	20
Тема № 2. Множинний лінійний регресійний аналіз	20
Тема № 3. Побудова нелінійних регресійних моделей	20
Тема № 4. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки. Лінійні оптимізаційні економіко-математичні моделі	30
Тема № 5. Комбінаторні оптимізаційні задачі на графах. Задачі багатокритеріальної оптимізації	30

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

1. Економетрія. Предмет і методи дослідження.
2. Етапи проведення економетричного аналізу.
3. Основні задачі, що вирішує економетрія.
4. Проста регресія.

5. Множинна регресія.
6. Форми регресії.
7. Лінійна регресія.
8. Нелінійна регресія, класи нелінійних регресій.
9. Приведення нелінійної регресії до лінійного.
10. Виробничі функції.
11. Властивості виробничих функцій
12. Коефіцієнти еластичності.
13. Дисперсія залишків.
14. Метод найменших квадратів.
15. Кореляційний момент.
16. Коефіцієнт кореляції.
17. Перевірка гіпотези про значимості коефіцієнта кореляції.
18. Стандартне відхилення кутового коефіцієнта a і його довірчий інтервал.
19. Стандартне відхилення вільного члена b .
20. Довірча зона регресії.
21. Прогноз і його довірчі інтервали.
22. Оцінка адекватності нелінійної парної регресії.
23. Прогноз і його довірчий інтервал для парної квазілінійної регресії.
24. Міри точності прогнозу: стандартне відхилення, середня абсолютна процентна помилка, середня процентна помилка, середня помилка, середній квадрат помилки, сума квадратів помилок.
25. Основні припущення в багатофакторному регресійному аналізі.
26. Етапи побудови багатофакторної регресійної моделі.
27. Властивості методу найменших квадратів.
28. Коефіцієнт множинної кореляції і детермінації.
29. Перевірка моделі на адекватність за допомогою F- критерію Фішера.
30. Проблема гетероскедастичності. Автокореляція.
31. Аналіз лінійної моделі множинної регресії при гетероскедастичності й автокореляції.
32. Автокореляція в залишках, її вимір і інтерпретація. Критерій Дарбіна-Уотсона
33. Аналіз тимчасових рядів при наявності періодичних коливань: адитивна та мультиплікативна моделі.
34. Автокореляція рядів динаміки і методи її усунення.
35. Методи оцінювання ступеня мультиколінеарності.
36. Які методи аналізу наведені у пакеті «Аналіз даних» MS Excel .
37. Лінія тренду. Визначення рівняння. MS Excel.
38. Пакет «Аналіз даних». Як налаштувати? MS Excel
39. Метод описової статистики. MS Excel.
40. Візуалізація лінійної моделі. MS Excel.
41. Коефіцієнт Фішера.

6. КРИТЕРІЇ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

ДЛЯ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ		
Поточний контроль (ПК)		Підсумковий контроль
Аудиторна робота	Самостійна робота/ Індивідуальна робота	Залік (З) / ЕКЗАМЕН (Е)
≤ 40	≤ 10	
≤ 50		≤ 50
Підсумкова оцінка у випадку заліку (П) = ПК + З ≤ 100		
Підсумкова оцінка у випадку складання екзамену (П) = ПК + Е ≤ 100		

Критерії оцінювання аудиторної роботи здобувачів вищої освіти (денна форма навчання)

БАЛИ	ПОЯСНЕННЯ
5	Високий рівень компетентностей. Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; на високому рівні сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі навчальні завдання, передбачені планом заняття, виконані в повному обсязі. Під час заняття продемонстрована стабільна активність та ініціативність. Відповіді на теоретичні питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань ґрунтується на глибокому знанні, теорії та практики.
4	Невисокий рівень компетентностей. Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі передбачені планом заняття навчальні завдання виконані в повному обсязі з неістотними неточностями. Під час заняття продемонстрована ініціативність. Відповіді на питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань переважно ґрунтується на знанні теорії та практики.
3	Достатній рівень компетентностей. Питання, винесені на розгляд, у цілому засвоєні; практичні навички та вміння мають поверхневий характер, потребують подальшого напрацювання та закріплення; навчальні завдання, передбачені планом заняття, виконані, деякі види завдань виконані з помилками.
2	Недостатній рівень компетентностей. Питання, винесені на розгляд, засвоєні частково, прогалини у знаннях не носять істотного характеру; практичні навички та вміння сформовані недостатньо; більшість навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять істотні помилки, які потребують подальшого усунення.
1	Мінімальний рівень компетентностей. Здобувач вищої освіти не готовий до заняття, не знає більшої частини програмного матеріалу, з труднощами виконує завдання, невпевнено відтворює терміни і поняття, що розглядалися під час заняття, допускає змістовні помилки, не володіє відповідними вміннями і навичками, необхідними для розв'язання професійних завдань
0	Незадовільний рівень компетентностей. Відсутність на занятті.

Для навчальної дисципліни «Економетрія та економіко-математичне моделювання» засобами діагностики знань (успішності навчання) виступають: екзамен/залік, стандартизовані тести, реферати, есе, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, студентські презентації та виступи на наукових заходах..

Критерії оцінювання самостійної роботи (денна форма навчання)

Бали	Вид завдання
8-10	Питання, винесені на самостійну роботу, засвоєні у повному обсязі; на високому рівні сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі завдання, передбачені самостійною роботою, виконані в повному обсязі. Під час самостійної роботи продемонстрована стабільна активність та ініціативність. Відповіді на теоретичні питання та розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань ґрунтується на глибокому знанні економічної теорії та практики.
5-7	Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі передбачені планом завдання виконані в повному обсязі з неістотними неточностями. Під час самостійної роботи продемонстрована ініціативність. Відповіді на питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань переважно ґрунтується на знанні економічної теорії та практики.
4-6	Питання, винесені на розгляд, у цілому засвоєні; практичні навички та вміння мають поверхневий характер, потребують подальшого напрацювання та закріплення; поставлені завдання, передбачені планом самостійної роботи, виконані, деякі види завдань виконані з помилками.
1-3	Окремі питання засвоєні частково, прогалини у знаннях не носять істотного характеру; практичні навички та вміння сформовані недостатньо; більшість навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять істотні помилки, які потребують подальшого усунення.
0	Здобувач не готовий до виконання самостійного завдання, не знає більшої частини програмного матеріалу, з труднощами виконує завдання, допускає змістовні помилки, не володіє відповідними вміннями і навичками, необхідними для розв'язання професійних завдань.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
	Залік	Екзамен/ диференційований залік	Оцінка	Пояснення
90-100	зараховано	Відмінно	A	« Відмінно » - теоретичний зміст курсу засвоєний у повному обсязі; сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані в повному обсязі.
83-89		Добре	B	« Дуже добре » - теоретичний зміст курсу засвоєний в повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані, якість виконання більшості з них оцінена кількістю балів, близько до максимальної.
75-82			C	« Добре » - теоретичний зміст курсу засвоєний цілком; в основному сформовані практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі

			навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані, якість виконання жодного з них не оцінена мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконані з помилками.
68-74		Задовільно	D « Задовільно » - теоретичний зміст курсу засвоєний не повністю; але прогалини не носять істотного характеру; в основному сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; більшість передбачених РПНД навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.
60-67			E « Достатньо » - теоретичний зміст курсу засвоєний частково; не сформовано деякі практичні навички роботи; частина передбачених РПНД навчальних завдань не виконані або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	не зараховано	Не задовільно	FX « Умовно незадовільно » - теоретичний зміст курсу засвоєний частково; не сформовані необхідні практичні навички роботи; більшість навчальних завдань не виконано або якість їх виконання оцінено кількістю балів, близько до мінімальної; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання).
1-34			F « Безумовно незадовільно » - теоретичний зміст курсу не засвоєний; не сформовані необхідні практичні навички роботи; всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки або не виконані взагалі; додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не призведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧЕНО НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ

1. Комп'ютерна техніка, відповідне програмне забезпечення.
2. Наявність доступу до Інтернет.
3. Мультимедійне обладнання.

8. ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (рекомендовані джерела інформації)

Підручники:

1. Мармоза А.Т. Теорія статистики. Підручник. Київ. Вид-во «Центр учбової літератури», 2019. 592с.

2. Медведєв М.Г. Теорія ймовірності та математична статистика. Підручник. Київ. Вид-во «Ліра», 2021. 536 с.
3. Ткач Є., Сторожук В. Загальна теорія статистики. Київ: Вид-во «Центр учбової літератури». 2018. 442 с.
4. Шпігельгальтер Д. Мистецтво статистики. Прийняття аргументованих рішень на основі даних. Вид-во «КМ-Букс», 2022. 384 с.

Навчальні посібники, інші дидактичні та методичні матеріали:

1. Березька К.М. Тестові завдання з дисципліни «Економетрика»: навч.-метод. вказівки. Тернопіль. ЗУНУ, 2021. 95 с.
2. Березька К. М., Мартинюк О. М., Пласконь С. А., Єрмоєнко В. О., Руська Р. В., Маслій В.В. Комплексні практичні індивідуальні завдання з курсу «Економетрика». Тернопіль. ЗУНУ. 2022. 68 с.
3. Березька К.М. Економетрика: основи теорії та комп'ютерний практикум. Тернопіль. ЗУНУ. 2022. 152 с.
4. Березька К.М., Пласконь С.А., Мартинюк О.М., Єрмоєнко В.О., Дзюбановська Н.В., Руська Р.В., Маслій В.В. Методичні вказівки до виконання тренінгових завдань з дисципліни «Економетрика» для студентів денної форми навчання. Тернопіль. ЗУНУ. 2022. 30 с.
5. Диха М. В., Мороз В. С. Економетрія: Навчальний посібник. Київ. Центр навчальної літератури (ЦУЛ). 2019. 206 с.
6. Іващук О.Т., Дзюбановська Н.В. Методичні рекомендації для підготовки до практичних занять з дисципліни «Економетрика». Тернопіль. ЗУНУ. 2022. 159 с.
7. Ковальчук О.Я. Математичне моделювання та прогнозування в міжнародних відносинах: Підручник. Тернопіль. ТНЕУ. 2019. 412 с.
8. Козьменко О. В., Кузьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): навч. посібник. Суми: Університетська книга. 2018. 406 с.
9. Руська Р.В. Економетрика: навчальний посібник. видання 2-е перероб. доп. Тернопіль. ЗУНУ. 2022. 224 с.
10. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ. 2020. 382 с.
11. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 184 с.
12. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірності та математична статистика: посібник для розв'язування задач. Київ. Вид-во «Центр навчальної літератури». 2019. 576 с.
13. Веригіна І.В. Островська О.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Випадкові величини. Лекції і практикум: навч. посіб.. Київ. КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 77 с.

14. Пушак Я.С., Лозовий Б.Н. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики. навч. пос. Львів: Вид-во «Магнолія 2006». 2021. 276 с.

15. Благодир Ф.К., Благодир Л.А., Рудницький С.О. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики : навч. посіб. Умань. Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини Сочінський. 2021. 125 с.

16. Самотоєнкова О. В., Ольвінська Ю. О. Економічна статистика: навч. посіб. Одеса: ФОП «Гуляєва В. М.». 2020. 276 с.

17. Тютченко С.М. Методичні вказівки до виконання індивідуальної та самостійної роботи з дисципліни «Методи багатомірної статистики в психології» для спеціальності 053 «Психологія». Дніпро: Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ. 2020. 17 с.

18. Тютченко С.М. Практикум з навчальної дисципліни «Статистика»: навч.- метод. посібник. Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2022. 52 с.

Монографії та інші наукові видання:

1. Моделі сталого розвитку: колективна монографія / за ред. Мартинюк О.М. Вид-во Підручники і посібники. Тернопіль. 2022. 400 с.

2. Пласконь С., Сенів Г., Руська Р., Новосад І. Математико-статистичні аспекти аналізу динаміки показників заробітної плати в Україні. Економічний аналіз: Тернопіль. 2021. Том 31. № 2. С. 55-61.

3. O. Kochan, Z. Wang, Y. Ouyang, V. Eromenko, A. Aliluiko and K. Przystupa, Criteria of Goodness of Fit and Confidence Intervals for Polynomial Regression Models Through the Origin (i.e. Without the Intercept), 2023 14th International Conference on Measurement, Smolenice. Slovakia, 2023. pp. 43-46.

4. Berezka, K. M., Kneysler, O. V., Spasiv N. Ya., & Kulyna, H. M. (2021). Information technology for forecasting financial results of insurance companies. Ukrainian Journal of Information Technologies. 3(2). 87-93.

5. Gumenna-Derij, M., Khorunzhak, N., Poprozman, N., Berezka, K., Kruchak, L. (2022). Modeling, accounting and control of formation and use of resources (on the example of the construction industry).

6. Independent Journal of Management & Production (Special Edition ISE, S&P). Special Edition ISE. S&P. Vol. 13, No. 3. 123-144.

7. Malyniak, B., Martyniuk, O., Kyrylenko, O. Corruption and efficiency of public spending in states with various public management types | Коррупция и эффективность общественных расходов стран с различными типами режимов публичного управления. Economic Annals-XXI [this link is disabled](#), 2019. 178(7-8). pp. 17-27.

8. Shkolnyk I., Kozmenko S., Kozmenko O., Mershchii B. The impact of the economy financialization on the level of economic development of the associate EU member states. Economics & Sociology. 2019. P. 43-58.

9. Stavytskyu, A., Kharlamova, G., Giedraitis, V., Cheberyako, O., & Nikytenko, D. Gender question: Econometric answer. Economics and Sociology, 2020. 13(4). P. 241- 255

Інтернет-ресурси:

1. Офіційний сайт Верховної Ради України URL: [http:// www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua)
2. Офіційний сайт Міністерства фінансів України URL: [http:// Міністерство фінансів України www.minfin.gov.ua](http://www.minfin.gov.ua)
3. Офіційний сайт Міністерства економіки України URL: <http://www.me.gov.ua>
4. Офіційний сайт Державної служби статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

**Завідувач кафедри
економічної та інформаційної
безпеки**

Андрій ГРЕБЕНЮК

