

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра кібернетики і прикладної математики**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету математики та
цифрових технологій
проф. Микола МАЛІЯР/
_____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Прикладна економетрія

Рівень вищої освіти	магістерський
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Науки про дані та інтелектуальні рішення
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2023


Робоча програма навчальної дисципліни «**Прикладна економетрія**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **11 Математика та статистика** спеціальності **113 Прикладна математика** освітньої програми **Науки про дані та інтелектуальні рішення**.

Розробник: Повідайчик М.М., к.е.н.,

доцент кафедри кібернетики і прикладної математики

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри **кібернетики і прикладної математики**

протокол № 12 від «5» червня 2023 р.

Завідувач кафедри  Павло МУЛЕСА

Схвалено науково-методичною комісією **факультету математики та цифрових технологій**

протокол № 10 від «20» червня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії  Наталія ЮРЧЕНКО

© Повідайчик М.М., 2023 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування Показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Очна форма навчання	Заочна форма Навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150	1-ий	
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для очної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача – 6	2-ий	
	Лекції:	
	30	
	Практичні (семінарські):	
	30	
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні:	
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	90	

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Прикладна економетрія» є ознайомлення студентів з методами досліджень, тобто методами перевірки, обґрунтування, оцінювання кількісних закономірностей та якісних тверджень (гіпотез) в мікро- та макроекономіці на основі аналізу статистичних даних.

Завдання дисципліни «Математичні основи економетрики» 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.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: моделі парної та множинної регресії; властивості коефіцієнтів регресії та перевіряти гіпотези;

вміти: програмно реалізовувати моделі парної та множинної регресії та застосовувати їх для аналізу економічних даних.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК02. Здатність до самонавчання, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК06. Здатність прийняття обґрунтованих рішень, представлення та донесення знань та ідей до широкого загалу.

ФК01. Здатність використовувати математичний апарат, розробляти моделі для розв'язання задач широкого спектру;

ФК02. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, прогнозування, прийняття рішень, аналізу даних;

ФК03. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів

ФК07. Здатність пропонувати практичні рішення за фахом з урахуванням сучасних досягнень науки.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Прикладна економетрія» є базові поняття теорія ймовірностей та математичної статистики, математичного аналізу.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Науки про дані та інтелектуальні рішення», вивчення навчальної дисципліни «Прикладна економетрія» повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Використовувати й адаптувати математичні теорії та моделі для забезпечення теоретичного підґрунтя розв'язання наукових та практичних задач.	ПР01
Обирати, застосовувати та розробляти нові методи й алгоритми аналізу даних для розв'язання наукових та прикладних задач.	ПР02
Обирати, застосовувати та розробляти нові методи й алгоритми моделювання, прийняття рішень для розв'язання наукових та прикладних задач.	ПР03
Формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.	ПР05
Уміти будувати комп'ютерний експеримент для конкретних задач прикладної математики шляхом використання спеціалізованих (у тому числі й створених) програмних засобів, та виконувати опис та аналіз результатів експерименту.	ПР06

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Прикладна економетрія»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Використовувати математичні моделі та методи для розв'язання практичних задач з економетрії	ПР01
Обирати, застосовувати та розробляти нові методи й алгоритми аналізу вхідних даних для розв'язання прикладних задач з економетрії	ПР02
Обирати, застосовувати та розробляти нові методи й алгоритми моделювання, прийняття рішень для розв'язання наукових задач з економетрії	ПР03
Формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати економетричний метод її розв'язання, що забезпечує потрібну точність	ПР05
Уміти будувати комп'ютерний експеримент для задач економетрії шляхом використання спеціалізованих (у тому числі й створених) програмних засобів та виконувати опис та аналіз результатів експерименту	ПР06

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- виконання індивідуальних та групових завдань;

- презентація результатів виконаної індивідуальної роботи студента.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усні відповіді на практичних заняттях, виконання практичних завдань, оцінювання домашніх завдань, тестування.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форма семестрового контролю: іспит.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40	100
9	9	9	9	8	8	8		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T8	T9	T10	T11	T12	T13	40	100
10	10	10	10	10	10		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	8	40	7	40
Самостійна робота, написання рефератів за темами, поданими у табл. «Самостійна робота»	1	20	1	20
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Модульна контрольна робота проводиться у формі практичних завдань, які виконуються в аудиторії. Варіант модульної контрольної роботи складається з двох блоків.

Перший блок складається з теоретичних питань (20 балів).

Другий блок присвячений розв'язанню задач (20 балів).

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Відповідно до *«Положення про порядок та методичку проведення семестрових (курсових) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті»* (затверджено Наказом Ректора ДВНЗ «УжНУ» № 698/01-17 від 08.05.2015 р.), знання здобувачів оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує здобувач, який:

- всебічно і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку «добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправив, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач, який:

- в цілому навчальну програму засвоїв, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувачу, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінка «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється здобувачу, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		Диференційована	Недиференційована
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Коваріація, дисперсія і кореляція.

Вибіркова коваріація, правила розрахунку. Теоретична коваріація. Вибіркова дисперсія, правила розрахунку. Теоретична дисперсія вибіркового середнього. Коефіцієнт кореляції.

Тема 2. Парний регресійний аналіз.

Модель парної лінійної регресії. Регресія за методом найменших квадратів. Інтерпретація рівняння регресії. Якість оцінювання: коефіцієнт R^2 .

Тема 3. Властивості коефіцієнтів регресії.

Випадкові складові коефіцієнтів регресії. Експеримент Монте-Карло. Припущення про випадковий член. Незміщеність коефіцієнтів регресії. Точність коефіцієнтів регресії. Теорема Гаусса-Маркова.

Тема 4. Перевірка гіпотез.

Перевірка гіпотез щодо коефіцієнтів регресії. Довірчі інтервали. Односторонні t -критерії. F -критерій для перевірки якості оцінювання.

Тема 5. Множинний регресійний аналіз.

Виведення і інтерпретація коефіцієнтів множинної регресії. Властивості коефіцієнтів множинної регресії. Мультиколінеарність. Якість оцінювання: коефіцієнт R^2 .

Тема 6. Перетворення змінних.

Найпростіша процедура. Логарифмічне перетворення. Випадковий член. Нелінійна регресія. Вибір функції: тести Бокса-Кокса.

Тема 7. Фіктивні змінні.

Приклад використання фіктивної змінної. Узагальнення для фіктивних змінних. Фіктивні змінні для коефіцієнта нахилу. Тест Чоу.

Модуль 2.

Тема 8. Специфікація змінних регресії.

Специфікація моделі. Вплив відсутності змінної, яка повинна бути включена у рівняння. Вплив наявності змінної, яка не повинна бути включена у рівняння. Замінні змінні. Перевірка лінійного обмеження. Аналіз залишків.

Тема 9. Гетероскедастичність.

Гетероскедастичність і її наслідки. Визначення гетероскедастичності. Можливості для її усунення.

Тема 10. Стохастичні пояснювальні змінні і помилки вимірювання.

Стохастичні пояснювальні змінні. Наслідки помилок вимірювання. Інструментальні змінні.

Тема 11. Оцінювання систем одночасних рівнянь.

Моделі у формі одночасних моделей: структурна і приведена форма рівнянь. Зміщення оцінок у системах одночасних рівнянь. Оцінювання за допомогою інструментальних змінних.

Тема 12. Моделі двійкового вибору, моделі із обмеженнями для залежної змінної і оцінювання за методом максимуму вірогідності.

Лінійна ймовірнісна модель. Логіт-аналіз. Пробіт-аналіз. Цензурування регресії: тобіт-аналіз. Зміщення при побудові вибірки. Оцінювання за методом максимуму вірогідності.

Тема 13. Автокореляція.

Визначення автокореляції. Виявлення автокореляції першого порядку: критерій Дарбіна-Уотсона. Автокореляція з лаговою залежною змінною. Тест на загальний множник.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
Модуль 1						
Тема 1	11	2	2			7
Тема 2	13	2	2			7
Тема 3	13	2	4			7
Тема 4	11	2	2			7
Тема 5	11	2	2			7
Тема 6	11	2	2			7
Тема 7	11	2	2			7
Модульна контрольна робота № 1	2	2				
Модуль 2						
Тема 8	11	2	2			7
Тема 9	11	2	4			7
Тема 10	11	2	2			7
Тема 11	11	2	2			7
Тема 12	11	2	2			7
Тема 13	10	2	2			6
Модульна контрольна робота № 2	2	2				
Усього годин	150	30	30			90

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Коваріація, дисперсія і кореляція.	2
2.	Парний регресійний аналіз.	2
3.	Властивості коефіцієнтів регресії.	4
4.	Перевірка гіпотез.	2
5.	Множинний регресійний аналіз.	2
6.	Перетворення змінних.	2
7.	Фіктивні змінні.	2
8.	Специфікація змінних регресії.	2
9.	Гетероскедастичність.	4
10.	Стохастичні пояснювальні змінні і помилки вимірювання.	2

11.	Оцінювання систем одночасних рівнянь.	2
12.	Моделі двійкового вибору, моделі із обмеженнями для залежної змінної і оцінювання за методом максимуму вірогідності.	2
13.	Автокореляція.	2

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
14.	Коваріація, дисперсія і кореляція.	7
15.	Парний регресійний аналіз.	7
16.	Властивості коефіцієнтів регресії.	7
17.	Перевірка гіпотез.	7
18.	Множинний регресійний аналіз.	7
19.	Перетворення змінних.	7
20.	Фіктивні змінні.	7
21.	Специфікація змінних регресії.	7
22.	Гетероскедактичність.	7
23.	Стохастичні пояснювальні змінні і помилки вимірювання.	7
24.	Оцінювання систем одночасних рівнянь.	7
25.	Моделі двійкового вибору, моделі із обмеженнями для залежної змінної і оцінювання за методом максимуму вірогідності.	7
26.	Автокореляція.	6

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби – комп'ютер.

Програмне забезпечення: MS Excel.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Dougherty C. Introduction to Econometrics, fifth edition 2016, Oxford University Press.
2. Грін, Вільям Г. Економетричний аналіз [Текст] : підручник / В. Г. Грін ; пер. з англ. А. Олійник, Р. Ткачук ; наук. ред. пер. О. Комашко. - К. : Видавництво Соломії Павличко "Основи", 2005. - 1197 с. - Бібліогр.: с. 1129-1160.
3. Економетрика [Текст] : підручник / [О. І. Черняк та ін.] ; за ред. д-ра екон. наук, проф. О. І. Черняка ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, Миколаїв. нац. аграр. ун-т. - 2-ге вид., перероб. та допов. - Київ ; Миколаїв : МНАУ, 2014. - 397 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 380-382.
4. Здрок, Валентин Володимирович. Економетрія [Текст] : підручник / В. В. Здрок, Т. Я. Лагоцький. - К. : Знання, 2010. - 541 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 516-518 .
5. Капустян, Володимир Омелянович. Економетрика [Текст] : підруч. для студентів, які навчаються за спец. 075 "Маркетинг" / В. О. Капустян, О. А. Жуковська ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". - Київ : Освіта України, 2021. - 221 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 211 .
6. Наконечний, Степан Ількович. Економетрія [Текст] : підручник / С. І. Наконечний [та ін.] ; Київський національний економічний ун-т. - 3-тє вид., доп. та перероб. - К. : КНЕУ, 2004. - 520 с. - Бібліогр.: с. 519-520.
7. Толбатов, Юрій Андрійович. Економетрика [Текст] : підруч. для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. / Ю. А. Толбатов ; Київський держ. торговельно-економічний ун-т. - К. : ТП Пресс, 2003. - 320 с. - Бібліогр.: с. 314.

Допоміжна література

1. Повідайчик М.М. Використання сучасних методичних підходів до оцінки економічного ефекту від інноваційних процесів на промисловому підприємстві / Шулла Р.С., Попик М.М., Повідайчик М.М. // Науковий погляд: економіка та управління. – № 2 (64). – 2019. – С. 80-88. Index Copernicus.
2. Повідайчик М.М. Аналіз економічної ефективності співпраці з контрагентами в збутовій сфері підприємства на основі інтеграції концепцій маржинального прибутку та трансакційних витрат / Шулла Р.С., Попик М.М., Повідайчик М.М. // Інфраструктура ринку (електронний науково-практичний журнал). – Вип. 32. – 2019. – С. 250-256. Index Copernicus.

Інформаційні ресурси у мережі Інтернет

1. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/60>