

## **ЕКОНОМЕТРІЯ**

(обов'язковий)

I (бакалаврський) рівень вищої освіти

2020-2021 н.р.

Освітня програма Підприємництво, торгівля та біржова діяльність  
Спеціальність 076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

Викладач: проф. Азарова А. О.

Мова викладання: українська

Семестр – 5-ий

Кредитів ЕКТС – 3

Лекцій – 18 год. (денна форма), 5 год. (заочна форма)

Практичних – 9 год. (денна форма), 5 год. (заочна форма)

Лабораторних – 18 год. (денна форма), 6 год. (заочна форма)

Самостійна робота – 45 год. (денна форма), 74 год. (заочна форма)

Вид контролю – диф. залік

**Передумови для вивчення дисципліни** – використання набутих результатів навчання під час вивчення компонент: «Вища математика», «Економіка і організація виробництва», «Статистика».

**Мета викладання дисципліни «Економетрія»** полягає у детальному вивченні студентами базових кореляційно-регресійних моделей управління об'єктами макро-, мезо- та мікрорівнів, оволодінні теоретичними знаннями і практичними навичками побудови одно- та багатофакторних моделей (лінійних та нелінійних) засобами кореляційно-регресійних моделей, перевірки їх адекватності та достовірності параметрів.

### **Компетентності:**

**Інтегральна компетентність** – здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів організації і функціонування підприємницьких, торговельних, біржових структур і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

СК 10. Здатність до бізнес-планування, оцінювання кон'юнктури ринків і результатів діяльності у сфері підприємництва, торгівлі та біржової практики з урахуванням ризиків.

**Результати навчання:**

1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.

2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій у підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.

4. Використовувати сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження професійно спрямованої інформації у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісне оброблення інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

17. Вміти вирішувати професійні завдання з організації діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур і розв'язувати проблеми у кризових ситуаціях з урахуванням зовнішніх та внутрішніх впливів.

У результаті вивчення курсу здобувачі повинні:

**знати:**

– метод найменших квадратів для побудови простої лінійної та нелінійної кореляційно-регресійних моделей;

– метод перевірки побудованої кореляційно-регресійної моделі на адекватність;

– метод перевірки значущості оцінених параметрів кореляційно-регресійної моделі;

– метод оцінювання щільності кореляційного зв'язку між результативною та факторними ознаками в побудованих моделях.

**вміти:**

– застосовувати кореляційно-регресійний аналіз для побудови однофакторної лінійної регресійної моделі для формалізації зв'язків, що виникають під час ведення підприємницької діяльності;

– застосовувати кореляційно-регресійний аналіз для побудови багатофакторної лінійної регресійної моделі для формалізації зв'язків, що виникають під час ведення підприємницької діяльності;

– застосовувати кореляційно-регресійний аналіз для побудови нелінійних регресійних моделей для формалізації зв'язків, що виникають під час ведення підприємницької діяльності.

## Теми лекційних занять

### *Змістовий модуль 1. Лінійні кореляційно регресійні моделі*

**Тема 1. Вступ до економетрії. Базові концепції економетричного дослідження.**

Роль та значення економетрії у веденні підприємницької діяльності. Напрямки застосування методів кореляційно-регресійного аналізу в бізнесі. Поняття економіко-математичної (ЕМ) моделі. Класифікаційні напрямки ЕМ моделей.

**Тема 2. Проста лінійна регресія.**

Поняття простої лінійної регресійної моделі. Застосування методу найменших квадратів для побудови простої лінійної регресійної моделі. Приклади застосування простої вибіркової лінійної регресії у підприємстві.

**Тема 3. Оцінка параметрів простої лінійної регресійної моделі.**

Оцінка параметрів побудованої однофакторної кореляційної моделі. Поняття про кореляцію. Перевірка лінійної регресійної моделі на адекватність.

### *Змістовий модуль 2. Нелінійні кореляційно регресійні моделі.*

#### **Моделі оптимального планування**

**Тема 4. Простий ANOVA-аналіз у лінійній регресії.**

Побудова таблиці для ANOVA-аналізу. Застосування ANOVA-аналізу для перевірки адекватності лінійних однофакторних регресійних моделей. Застосування ANOVA-аналізу для перевірки адекватності лінійних багатофакторних регресійних моделей.

**Тема 5. Нелінійна однофакторна регресійна модель.**

Перевірка нелінійної однофакторної регресійної моделі на адекватність. Оцінка коефіцієнта кореляції для нелінійних однофакторних регресійних моделей. Перевірка нелінійної регресійної моделі на адекватність за допомогою коефіцієнта детермінації.

**Тема 6. Багатофакторна лінійна регресійна модель.**

Поняття узагальненої багатофакторної лінійної регресійної моделі. Визначення багатофакторної лінійної регресійної моделі. Припущення для побудови багатофакторної регресійної моделі. Оцінка коефіцієнта кореляції лінійної багатофакторної регресійної моделі. Перевірка лінійної багатофакторної регресійної моделі на адекватність за допомогою коефіцієнта детермінації.

## Теми практичних занять

### *Змістовий модуль 1. Лінійні кореляційно регресійні моделі*

**Тема 1.** Елементи лінійної алгебри в ЕМ моделюванні. Розрахунок витрат на виробництво з використанням математичного пакету програм Mathcad.

**Тема 2.** Розв'язок невідроджених систем лінійних рівнянь. розрахунок витрат на виробництво з використанням MS Excel

**Тема 3.** Розрахунок собівартості одиниці продукції з використанням математичного пакету програм Mathcad

**Тема 4.** Алгоритм розв'язку задачі кореляційного аналізу. Однофакторний кореляційний аналіз.

### ***Змістовий модуль 2. Нелінійні кореляційно регресійні моделі.***

#### **Моделі оптимального планування**

**Тема 1.** Оцінювання щільності зв'язку та перевірка моделі на адекватність. Коефіцієнти кореляції та детермінації.

**Тема 2.** Перевірка адекватності побудованої лінійної регресійної моделі за критерієм Фішера.

**Тема 3.** Дисперсійний аналіз. SSR дисперсійний аналіз, SST, SSE.

**Тема 4.** Багатофакторна лінійна регресійна модель

## **ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

### ***Змістовий модуль 1. Лінійні кореляційно регресійні моделі***

1. Елементи лінійної алгебри в ЕМ моделюванні.
2. Розв'язок невивіржених систем лінійних рівнянь.
3. Пошук лінійної залежності між двома ознаками.
4. Алгоритм розв'язку задачі кореляційного аналізу.
5. Адекватність побудованої лінійної регресійної моделі. Коефіцієнт детермінації.
6. Адекватність побудованої лінійної регресійної моделі. Стандартна помилка оцінювання.

### ***Змістовий модуль 2. Нелінійні кореляційно регресійні моделі.***

#### **Моделі оптимального планування**

7. Дисперсійний аналіз. SSR.
8. Дисперсійний аналіз. SST, SSE.
9. Адекватність побудованої лінійної регресійної моделі. F-критерій Фішера.
10. Застосування кореляційних методів для розв'язку економетричних задач.
11. Побудова багатофакторної лінійної регресійної моделі. Оцінка параметрів багатофакторної лінійної регресійної моделі.
12. Перевірка багатофакторної лінійної регресійної моделі на адекватність на основі скоригованого коефіцієнта детермінації.

## **Методи навчання та техніки, які застосовуються**

Основними методами навчання є:

- лекція-візуалізація;
- навчальна дискусія;
- презентація;
- спільні розробки;
- обговорення ситуаційного завдання;
- інтерактивні методи;
- консультації.

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

**Індивідуальні завдання.** Робочим навчальним планом передбачено 2 контрольні роботи (для здобувачів заочної форми навчання – 1 контрольну роботу) та здачу 2 колоквиумів у формі тестів. Крім того, студенти розв'язують низку домашніх завдань за темами лабораторних завдань.

### Теми для індивідуальних завдань:

1. Сфери і особливості застосування математичного, комп'ютерного та натурального моделювання.
2. Поняття та приклади економічних моделей.
3. Способи використання математичної моделі. Комп'ютерне та натурне моделювання.
4. Задачі динамічного програмування в економетрії.
5. Поняття математичної моделі, основні кроки процесу моделювання.
6. Класифікація математичних моделей для аналізу.
7. Класифікація ЕМ моделей для економетричного прогнозу.
8. Моделі часових рядів, регресійні моделі з одним рівнянням, системи одночасних рівнянь.
9. Основні етапи математичного моделювання. Причини порушення адекватності економіко-математичної моделі.
10. Види кореляційних залежностей: гіперболічна, степенева, логарифмічна, показникова.
11. Властивості простої вибіркової лінійної регресії.
12. Поняття коваріації, дисперсії. Декомпозиція дисперсій.
13. Зв'язок між коефіцієнтом кореляції та нахилом.
14. Стандартна помилка оцінювання для вимірювання придатності лінії регресії.
15. Поняття середніх квадратів. Поняття нульової (базової) гіпотези в статистиці.
16. Вибіркова лінійна багатофакторна модель.
17. Схема одиничного ділення. Поняття вироджених та невироджених систем.
18. Особливості методу лінійного програмування.

**Форми та методи контролю.** Відповідно до вимог регламенту навчального процесу для успішного засвоєння знань студентами та об'єктивного їх оцінювання здійснюється систематичний поточний контроль знань у вигляді колоквиумів та контрольних робіт, наприкінці вивчення курсу передбачається підсумковий контроль. Контроль знань здобувачів здійснюється на практичних та лабораторних заняттях. Поточний контроль організовано у формі вибіркового усного опитування та виконання практичних та лабораторних завдань. Модульний контроль організовано у формі тестових завдань та контрольної роботи. Оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи робиться на основі перевірки змісту роботи та її захисту у формі доповіді. Підсумковий контроль передбачає складання диференційного заліку.

## Оцінювання результатів навчання

Вид роботи	Модуль	
	I	II
1. Відповіді на лекційних заняттях	2	2
2. Виконання та захист практичних і лабораторних робіт	16	16
3. Контрольні роботи	20	20
4. Колоквіуми	12	12
Всього 100	50	50

## Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Рівень компетентності	За нац. шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	A	<b>90-100 б.</b> Програмних результатів досягнуто у повній мірі. Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання та вміння застосування моделей та методів кореляційно-регресійного аналізу; набуто необхідних практичних навичок розв'язування підприємницьких задач методами кореляційно-регресійного аналізу; усі передбачені програмою навчальні завдання виконано повністю, якість їхнього виконання оцінено кількістю балів, близькою до максимальної.
III Достатній (конструктивний) «4»	добре «4+»	B	<b>82-89б.</b> Програмних результатів досягнуто у повній мірі. Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, без прогалин; сформовано вміння викладати основні ідеї щодо застосування моделей та методів кореляційно-регресійного аналізу в діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур. Необхідних практичних навичок роботи із засвоєним матеріалом в основному не набуто; усі передбачені програмою навчальні завдання виконано, якість виконання більшості з них оцінено кількістю балів, близькою до максимальної.
	добре «4»	C	<b>75-81б.</b> Програмних результатів досягнуто у повній мірі. Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, без прогалин. Уміння викладати базові ідеї щодо застосування моделей та методів кореляційно-регресійного аналізу в діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур; практичні навички роботи із матеріалом є недостатніми; усі передбачені програмою завдання виконано, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконано з помилками.
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно «3+»	D	<b>64-74б.</b> Програмних результатів досягнуто. Теоретичний зміст курсу засвоєно частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень кореляційно-регресійного аналізу; необхідних практичних навичок роботи із засвоєним матеріалом в основному набуто, більшість передбачених програмою навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.
	задовільно «3»	E	<b>60-63б.</b> Програмних результатів досягнуто. Теоретичний зміст курсу засвоєно частково, деяких практичних навичок роботи не набуто, частину передбачених програмою завдань не виконано або якість виконання оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної.
I Низький «2»	«незадовільно з можливістю повторного складання «2»	FX	<b>35-59б.</b> Програмних результатів не досягнуто. Теоретичний зміст курсу засвоєно частково, необхідних практичних навичок роботи не набуто, більшість передбачених програмою навчальних завдань не виконано або якість їхнього виконання оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної; під час додаткової самостійної роботи над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (із можливістю повторного складання).
	«незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни «2»	F	<b>0-34б.</b> Програмних результатів не досягнуто. Теоретичний зміст курсу не засвоєно, необхідних практичних навичок роботи не набуто, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

## Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів за видами робіт

Рівень компетентності	За нац. шкалою	Критерії оцінювання			
		Лабораторне завдання	Практичне завдання	Колоквіум (тести)	Контрольна робота
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	<b>4 б.:</b> виставляється за умови правильного та безпомилкового проведення необхідних розрахунків із поясненням і коментуванням отриманих результатів	<b>4 б.:</b> виставляється за умови правильного та безпомилкового виконання завдання із застосуванням ПК, поясненням і коментуванням отриманих результатів.	<b>11-12 б.:</b> 90-100% правильних відповідей	<b>18-20 б.:</b> 90-100% правильних відповідей
III Достатній (конструктивний) «4»	добре	<b>3 б.:</b> за умови правильного і безпомилкового розв'язання задачі, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, за умови відсутності необхідних коментарів або наявності помилкових до отриманих результатів.	<b>3 б.:</b> за умови правильного і безпомилкового розв'язання задачі засобами ПК, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, за умови відсутності необхідних коментарів або наявності помилкових до отриманих результатів.	<b>9-10 б.:</b> 75-89% правильних відповідей	<b>15-17 б.:</b> 75-89% правильних відповідей
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно	<b>1-2 б.:</b> виставляється, якщо під час виконання виникли помилки, які свідчать про недостатнє знання формул або методів розв'язання задач	<b>1-2 б.:</b> виставляється, якщо під час виконання виникли помилки, які свідчать про недостатнє знання формул або методів розв'язання задач засобами ПК	<b>7-8 б.:</b> 60-74% правильних відповідей	<b>12-14 б.:</b> 60-74% правильних відповідей
I Низький «2»	незадовільно	<b>0 б.:</b> виставляється у випадку, якщо задача не розв'язана взагалі	<b>0 б.:</b> виставляється у випадку, якщо задача не розв'язана взагалі	<b>0-6 б.:</b> 0-59% правильних відповідей	<b>0-11 б.:</b> 0-59% правильних відповідей



## Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів на диференційному заліку

Рівень компетентності	За нац. шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	A	<b>23-25 б.:</b> студент має глибокі та системні знання з усього теоретичного курсу, може чітко сформулювати поняття, використовуючи наукову термінологію з дисципліни, вільно володіє понятійним апаратом сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур. Вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі розв'язання практичних задач. Реалізує елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.
III Достатній (конструктивний) «4»	добре «4+»	B	<b>21-22 б.:</b> студент має ґрунтовні знання, виконує практичні завдання без помилок, але може припуститися неточностей у поняттях, незначних неточностей у формулюваннях та класифікації. Знає понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур які використовуються у підприємницькій діяльності. Вміє застосовувати здобуті теоретичні знання під час розв'язання практичних задач. Реалізує елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.
	добре «4»	C	<b>19-20 б.:</b> студент має ґрунтовні знання, виконує практичні завдання без помилок, але може припуститися неточностей у поняттях, незначних неточностей у формулюваннях та класифікації. Частково знає понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур, які використовуються у підприємницькій діяльності. Не повністю вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі розв'язання практичних задач. Реалізує елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно «3+»	D	<b>17-18 б.:</b> студент знає основні теми курсу, виконує практичні завдання без помилок, але припускається неточностей у поняттях, формулюваннях та класифікації. Частково знає понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур, які використовуються на підприємствах. Не повністю вміє застосовувати здобуті теоретичні знання під час аналізу та моделювання ситуацій.
	задовільно «3»	E	<b>15-16 б.:</b> студент знає основні теми курсу, але його знання мають загальний характер, іноді не підкріплені прикладами. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні. Має прогалини в теоретичному курсі та практичних вміннях. Не здатен самостійно розв'язувати практичні задачі.
I Низький «2»	«незадовільно з можливістю повторного складання «2»	FX	<b>9-14 б.:</b> студент має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформовано. Не вміє викласти програмний матеріал. Мова невиразна, обмежена, розкриття змісту основних процесів та понять відбувається на побутовому рівні. Практичні навички на рівні розпізнавання.
	«незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни «2»	F	<b>0-8 б.:</b> студент повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії з викладачем або самостійно.

## **Політика курсу**

Викладач та всі студенти, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватися: Кодексу етики ВНТУ, Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників ВНТУ, Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень студентів у ВНТУ та розуміють, що за їх порушення несуть особисту відповідальність.

## **Базові інформаційні ресурси**

1. Економетрія : навчальний посібник із грифом МОНУ №1/11–7160 від 17.04.13. / Азарова А. О., Сачанюк-Кавецька Н. В., Роїк О. М., Міронова Ю. В. Вінниця : ВНТУ, 2014. 304 с.
2. Економетрія. Частина 1: навчальний посібник / [Азарова А. О., Сачанюк-Кавецька Н. В., Роїк О. М., Міронова Ю. В.]. Вінниця : ВНТУ, 2011. 108 с.
3. Економетрія. Частина 2 : навчальний посібник / [Азарова А. О., Сачанюк-Кавецька Н. В., Роїк О. М., Міронова Ю. В.]. Вінниця : ВНТУ, 2011. 118 с.
4. Методичні вказівки та практичні завдання до виконання контрольних робіт з дисципліни «Економетрія» / Уклад. А. О. Азарова, Н. В. Сачанюк-Кавецька. – Вінниця: ВНТУ, 2004. 60 с.
5. ННР дисципліни «Функціональна логістика» в системі JetIQ. URL : [https://iq.vntu.edu.ua/b04213/html/nlr/nlr.php?card\\_id=5777&id=606&renum=1](https://iq.vntu.edu.ua/b04213/html/nlr/nlr.php?card_id=5777&id=606&renum=1).
6. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики. Том 2 / Айвазян С. А. М. : Юнити-Дана, 2017. 432 с.
7. Бабешко Л. О. Основы эконометрического моделирования : учеб. пособие / Бабешко Л. О. [2-е изд., исправленное]. М. : КомКнига, 2017. 432 с.
8. Берндт Э. Практика эконометрики : классика и современность. М. : Юнити-Дана, 2015. 848 с.
9. Берндт Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность: учебник для студентов вузов. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 863 с.
10. Валландер С. С. Заметки по эконометрике : учебное пособие. Часть 1. / Валландер С. С. СПб : Изд. Европ. ун-та в С.-Петербурге, 2017. 46 с.
11. Яновский Л. П., Буховец А. Г. Введение в эконометрику : учебное пособие. М. : КНОРУС, 2017. 256 с.
12. Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика. М. : Юнити, 2018. 311 с.
13. Луговская Л. В. Эконометрика в вопросах и ответах : учебное пособие. М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. 208 с.
14. Лук'яненко І., Краснікова Л. Економетрика : підручник. К. : Товариство «Знання», КОО, 1998. 494 с.

## **Графік навчання (у 2020-2021 н.р.)**

Денна форма – 8.02.2021 – 30.05.2021.

Заочна форма – 29.01.2021 – 15.06.2020.