

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету економіки та управління

_____ Андрій КОЦУР

“30” _____ 2024 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“30” _____ 2024 р.



Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій

_____ Святослав ПИТЕЛЬ

“30” _____ 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
з дисципліни «ЕКОНОМЕТРИКА»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 07 Управління та адміністрування

Спеціальність – 076 Підприємництво та торгівля

Освітньо-професійна програма – «Підприємництво та торгівля»

кафедра прикладної математики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС	Тренінг, год.	Самостійна робота студ., год.	Разом, год.	Екзамен (семестр)
Денна	II	4	30	30	4	8	78	150	4
Заочна	II	4	8	4		-	138	150	4

Тернопіль – ЗУНУ
2024

30.04.2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 07 «Управління та адміністрування», спеціальності 076 Підприємництво та торгівля, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23.06.2023 р.) зі змінами, відповідно до рішення Вченої ради (протокол № 11 від 26 червня 2024 р.).

Робочу програму склав доцент кафедри прикладної математики, канд. екон. наук, доцент **Пласконь Світлана Андріївна**

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики, протокол № 1 від 26.08.2024 р.

Зав. кафедри
канд. фіз.-мат. наук, доцент

Олеся МАРТИНЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 076 «Підприємництво та торгівля», протокол № 2 від 30.08. 2024 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д-р екон. наук, професор

Ольга СОБКО

Гарант ОПП
канд. екон. наук, доцент

Ірина БОЙЧИК

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Економетрика»

1. Опис дисципліни «Економетрика»

Дисципліна «Економетрика»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 07 Управління та адміністрування	Статус дисципліни обов’язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність: 076 Підприємництво та торгівля	Рік підготовки: <i>Денна</i> – 2 <i>Заочна</i> – 2 Семестр: <i>Денна</i> – 4 <i>Заочна</i> – 4
Кількість змістових модулів – 3	Освітньо-професійна програма «Підприємництво та торгівля»	Лекції: <i>Денна</i> – 30 год. <i>Заочна</i> – 8 год. Практичні заняття: <i>Денна</i> – 30 год. <i>Заочна</i> – 4 год.
Загальна кількість годин – 150 год.	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: <i>Денна</i> – 78 год. <i>Заочна</i> – 138 год. Тренінг – 8 год. Індивідуальна робота: <i>Денна</i> – 4 год.
Тижневих годин – 10, з них аудиторних – 4 год. (лекції – 2 год., практичні – 2 год.)		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета і завдання дисципліни «Економетрика»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою дисципліни «Економетрика» є оволодіння сукупністю математичних методів, що використовуються для кількісної оцінки економічних явищ і процесів; навчання економетричного моделювання, тобто побудови економіко-математичних моделей, параметри яких оцінюються засобами математичної статистики; навчання емпіричного виводу законів; підготовка до прикладних досліджень в підприємницькій та торговельній діяльності; оволодіння математичним апаратом, що допомагає аналізувати, моделювати і розв'язувати прикладні економічні задачі; розвиток в студентів логічного і алгоритмічного мислення; навчання їх методів розв'язування математично формалізованих задач; прищеплення їм навиків самостійного вивчення наукової і довідкової літератури.

2.2. Завдання вивчення дисципліни:

В результаті вивчення курсу «Економетрика» студенти повинні:

- здійснювати аналіз об'єктів та процесів в системі підприємництва та торгівлі;
- здійснювати побудову та аналіз економетричних моделей, робити обґрунтовані економічні висновки та розрахунки прогностичних показників;
- використовувати прогресивні інформаційні технології та програмні системи для моделювання економічних явищ та процесів.

Завдання проведення лекцій полягає у:

- викладенні студентам у відповідності з програмою та робочим планом основних методів та алгоритмів побудови економетричних моделей, критеріїв оцінювання структури та параметрів моделі, звертаючи головну увагу на економічну інтерпретацію кількісних параметрів та необхідність і можливість їх використання в практичній фаховій діяльності;
- сформуванню у студентів цілісної системи теоретичних знань з курсу «Економетрика».

Завдання проведення практичних занять:

- засвоїти методику та техніку розрахунків економічних показників, умови використання окремих економетричних методів для всебічного аналізу соціально-економічних процесів;
- навчитися використовувати результати економетричного дослідження в системі підприємництва та торгівлі та практичній управлінській діяльності;
- глибше засвоїти та закріпити теоретичні знання, одержані на лекціях.

2.3. Найменування компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни. У процесі викладання навчальної дисципліни «*Економетрика*» основна увага приділяється оволодінню студентами спеціальними компетентностями, а саме:

СК2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких і торговельних структур.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Зазначена дисципліна має статус обов'язкової. У структурно-логічній схемі навчання дисципліна «Економетрика» розміщена на II-му курсі. Вивчення курсу «Економетрика» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із базових дисциплін економічного та математичного циклу («Вища математика», «Теорія ймовірності і математична статистика», «Інформаційно-комунікаційні технології»), цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи.

2.5. Результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

ПРН2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.

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

3. Програма навчальної дисципліни «Економетрика»

Змістовий модуль 1. Методологія побудови однофакторних економетричних моделей в сфері підприємництва та торгівлі, публічного управління та адміністрування, менеджменту, управління персоналом, економіки та управління бізнесом, маркетингу.

Тема 1. Економетрика: основні поняття та визначення

Предмет та метод економетрії. Історичні відомості. Значення курсу та взаємозв'язок з іншими економічними дисциплінами. Математична модель та основні етапи її побудови. Теоретичні основи математичного моделювання та класифікація моделей. Приклади моделей та методів, які носять і не носять характер економетричних досліджень. Підходи до вибору моделей та методів оцінки параметрів та використання їх в системі управління персоналом.

Тема 2. Формування та обробка даних

Типи даних. Методи збору даних у сучасній економіці. Основи обробки та підготовки даних для подальшого аналізу. Джерела даних. Методи перевірки та забезпечення точності отриманих даних. Типи шкал вимірювання змінних та їх використання в економетричних дослідженнях. Основні проблеми, що виникають під час обробки даних і методи їх вирішення.

Тема 3. Лінійна регресія із однією змінною

Лінійна регресійна модель та її використання у сфері управління персоналом. Знаходження статистичних оцінок параметрів моделі методом найменших квадратів (МНК). Коефіцієнти кореляції та детермінації. Побудова довірчих інтервалів. Перевірка нульових гіпотез. Адекватність регресійної моделі. Критерій Фішера. Прогнозування за моделлю лінійної регресії із однією змінною. Поняття гомо- і гетероскедастичності. Використання t -статистики в регресії для малої вибірки. Біноміальна регресійна модель. Приклади застосування моделей лінійної регресії.

Тема 4. Нелінійна регресія

Криві зростання. Зведення деяких нелінійних моделей до лінійних. Лінеаризація квадратичних функцій. Лінеаризація зворотних кривих зростання. Лінеаризація експоненційних функцій. Лінеаризація степеневих функцій. Приклади застосування нелінійних моделей у системі управління персоналом.

Змістовий модуль 2. Методологія побудови багатфакторних економетричних моделей

Тема 5. Багатофакторна регресія

Модель множинної лінійної регресії у системі управління персоналом. МНК для багатофакторної регресійної моделі. Припущення методу найменших квадратів для причинного висновку в множинній регресії. Мультиколінераність: причини виникнення, методи оцінювання та способи усунення. Коефіцієнти парної, частинної та множинної кореляції, коефіцієнт детермінації. Оцінка якості параметрів моделі множинної регресії за методом

найменших квадратів. Перевірка моделі на адекватність. Перевірка гіпотез для двох і більше коефіцієнтів. F - критерій Фішера. Побудова довірчих інтервалів параметрів. Перевірка нульової гіпотези стосовно коефіцієнта множинної кореляції. Прогнозування за моделлю багатофакторної регресії. Модель множинної регресії з бінарними незалежними змінними. Загальний підхід до моделювання нелінійностей за допомогою множинної регресії. Неправильна специфікація функціональної форми регресійної моделі.

Змістовий модуль 3. Сучасні методи регресійного аналізу та прогнозування

Тема 6. Регресія з бінарною залежною змінною

Двійкові залежні змінні та модель лінійної ймовірності. *Probit* - і *Logit* - регресія. Порівняння моделей лінійної ймовірності, *Probit* та *Logit*. Оцінка та висновок у моделях *Logit* і *Probit*. Нелінійна оцінка методом найменших квадратів.

Тема 7. Регресійний аналіз на основі панельних даних

Панельні дані: характеристика та структура. Загальна регресійна модель панельних даних. Регресійна модель з фіксованими ефектами. Регресійна модель з випадковими ефектами.

Тема 8. Економетричний аналіз часових рядів

Застосування економетричних моделей для прогнозування. Методи виявлення тренду та сезонності в часових рядах. Стаціонарні часові ряди і їх характеристики в системі управління персоналом. Автокореляція: природа та наслідки. Методи визначення автокореляції. Автокореляційна функція. Методи згладжування динамічних рядів. Моделі Фур'є. Авторегресійні моделі динаміки та оцінювання їх параметрів. Прогнозування та побудова довірчих інтервалів.

Тема 9. Моделі розподіленого лагу

Поняття лагу і лагових змінних. Види лагових моделей. Автокореляція: природа та наслідки. Методи визначення автокореляції. Взаємна кореляційна функція. Лаги залежних і незалежних змінних. Методи їх оцінювання в системі управління персоналом.

Тема 10. Прогнозування на основі великих даних

Що таке «великі дані»? Методи збору, обробки та підготовки великих обсягів даних для подальшого аналізу та прогнозування. Моделі прогнозування, придатні для великих обсягів даних. Оцінка точності та надійності прогнозів, здійснених на основі великих даних. Перехресна валідація.

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Економетрика»

денна форма навчання

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	ІРС	Тренінг	СРС	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Методологія побудови однофакторних економетричних моделей						
Тема 1. Економетрика: основні поняття та визначення	2	1	1	2	2	Поточне опитування та тестування
Тема 2. Формування та обробка даних	2	1			4	Поточне опитування, тестування, задачі
Тема 3. Лінійна регресія із однією змінною	4	4			4	Поточне опитування, тестування, задачі
Тема 4. Нелінійна регресія	2	2			4	Поточне опитування, тестування, задачі
Змістовий модуль 2. Методологія побудови багатфакторних економетричних моделей						
Тема 5. Багатфакторна регресія	6	6	1	2	14	Поточне опитування, тестування, задачі
Змістовий модуль 3. Сучасні методи регресійного аналізу та прогнозування						
Тема 6. Регресія з бінарною залежною змінною	2	2	2	4	10	Поточне опитування, тестування, задачі
Тема 7. Регресійний аналіз на основі панельних даних	4	4			10	Поточне опитування, тестування, задачі
Тема 8. Економетричний аналіз часових рядів	4	4			10	Поточне опитування, тестування, задачі
Тема 9. Моделі розподіленого лагу	2	2			10	Поточне опитування, тестування, задачі
Тема 10. Прогнозування на основі великих даних	2	4			10	Поточне опитування, тестування, задачі
Всього	30	30	4	8	78	

заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	СРС
Змістовий модуль 1. Методологія побудови однофакторних економетричних моделей			
Тема 1. Економетрика: основні поняття та визначення	1	-	10
Тема 2. Формування та обробка даних	1	1	10
Тема 3. Лінійна регресія із однією змінною	2	1	10
Тема 4. Нелінійна регресія	2	1	10
Змістовий модуль 2. Методологія побудови багатфакторних економетричних моделей			
Тема 5. Багатфакторна регресія	2	1	20
Змістовий модуль 3. Сучасні методи регресійного аналізу та прогнозування			
Тема 6. Регресія з бінарною залежною змінною	-	-	15
Тема 7. Регресійний аналіз на основі панельних даних	-	-	15
Тема 8. Економетричний аналіз часових рядів	-	-	15
Тема 9. Моделі розподіленого лагу	-	-	14
Тема 10. Прогнозування на основі великих даних	-	-	19
Всього	8	4	138

5. Тематика практичних занять з дисципліни «Економетрика» денна форма

Змістовий модуль 1. Методологія побудови однофакторних економетричних моделей

Практичне заняття 1.

Тема. Економетрика: основні поняття та визначення. Формування та обробка даних.

Мета: Вивчити основні означення предмету; поняття функціонального, статистичного і кореляційного зв'язку; рівняння регресії; метод найменших квадратів і умови його застосування в системі управління персоналом.

Питання для обговорення:

1. Побудова рівняння регресії з двома змінними методом найменших квадратів через систему рівнянь.
2. Побудова рівняння регресії з двома змінними методом найменших квадратів через прирости.

Практичне заняття 2, 3.

Тема. Лінійна регресія із однією змінною

Мета: Навчитися будувати рівняння регресії методом найменших квадратів, знати умови його застосування; здійснювати статистичну перевірку оцінок параметрів моделі парної лінійної регресії в системі управління персоналом.

Питання для обговорення:

1. Побудова рівняння регресії з двома змінними методом найменших квадратів.
2. Обчислення коефіцієнтів кореляції та детермінації.
3. Побудова довірчих інтервалів.
4. Перевірка нульових гіпотез.
5. Перевірка моделі на адекватність.
6. Прогнозування за моделлю лінійної регресії на конкретному економічному прикладі.
7. Перевірка наявності явища гетероскедастичності з допомогою: параметричного тесту Голдфелда-Квондта, методом Спірмена, методом Глейзера.
8. Біноміальна регресійна модель.

Практичне заняття 4.

Тема. Нелінійна регресія.

Мета: Вивчити основні нелінійні залежності і підходи до лінеаризації.

Питання для обговорення:

1. Побудова нелінійних моделей регресії з двома змінними (експоненційна, логарифмічна, степенева, зворотна).
2. Побудова нелінійних моделей регресії з двома змінними в середовищі EXCEL.

Змістовий модуль 2. Методологія побудови багатофакторних економетричних моделей

Практичне заняття 5, 6, 7.

Тема. Модель множинної лінійної регресії.

Мета: Навчитися визначати параметри моделі множинної лінійної регресії, виявляти мультиколінеарність і позбуватися її, визначати коефіцієнти кореляції та детермінації, будувати дисперсійно-коваріаційну матрицю, оцінювати адекватність моделі, будувати модель множинної регресії з бінарними незалежними змінними, будувати нелінійну модель множинної регресії в системі управління персоналом.

Питання для обговорення:

1. Побудова моделі множинної лінійної регресії з трьома змінними методом МНК в системі управління персоналом.
2. Тестування наявності мультиколінеарності в економетричних моделях.
3. Визначення рівня мультиколінеарності.
4. Усунення мультиколінеарності.
5. Знаходження коефіцієнтів парної, частинної та множинної кореляції.
6. Знаходження коефіцієнта детермінації та оціненого коефіцієнта детермінації.
7. Тестування адекватності моделі множинної лінійної регресії. ANOVA-дисперсійний аналіз.
8. Знаходження дисперсійно-коваріаційної матриці.
9. Оцінка дисперсії випадкової величини.
10. Перевірка гіпотез щодо параметрів в матричному вигляді.
11. Знаходження інтервалів довіри для параметрів.
12. Модель множинної регресії з бінарними незалежними змінними.
13. Загальний підхід до моделювання нелінійностей за допомогою множинної регресії.

Змістовий модуль 3. Сучасні методи регресійного аналізу та прогнозування

Практичне заняття 8.

Тема. Регресія з бінарною залежною змінною

Мета: Навчитися будувати двійкові залежні змінні та модель лінійної ймовірності.

Питання для обговорення:

1. Двійкові залежні змінні та модель лінійної ймовірності.
2. *Probit* - і *Logit* -регресія.
3. Порівняння моделей лінійної ймовірності, *Probit* та *Logit*.
4. Оцінка та висновок у моделях *Logit* і *Probit*.
5. Нелінійна оцінка методом найменших квадратів.

Практичне заняття 9, 10.

Тема. Регресійний аналіз на основі панельних даних

Мета: Навчитися будувати моделі на основі панельних даних.

Питання для обговорення:

1. Панельні дані: характеристика та структура.
2. Побудова загальної регресійної моделі панельних даних.
3. Побудова регресійної моделі з фіксованими ефектами.
4. Побудова регресійної моделі з випадковими ефектами.

Практичне заняття 11, 12.

Тема. Економетричний аналіз часових рядів.

Мета: Навчитися працювати з часовими рядами, розрізняти стаціонарні і нестаціонарні часові ряди, будувати їх моделі, аналізувати їх.

Питання для обговорення:

1. Методи виявлення тренду та сезонності в часових рядах.
2. Поняття стаціонарності часового ряду.
3. Моделі стаціонарних часових рядів.
4. Моделі нестаціонарних часових рядів.
5. Згладження часового ряду і прогнозування.
6. Автокореляція: природа та наслідки.
7. Методи визначення автокореляції. Автокореляційна функція.
8. Авторегресійні моделі динаміки та оцінювання їх параметрів.

Практичне заняття 13.

Тема. Моделі розподіленого лагу.

Мета: Вивчити інструментарій моделей розподіленого лагу.

Питання для обговорення:

1. Поняття лагу і лагових змінних.
2. Взаємна кореляційна функція.
3. Лаги залежних і незалежних змінних.
4. Методи оцінювання.

Практичне заняття 14, 15.

Тема. Прогнозування на основі великих даних.

Мета: Вивчити інструментарій прогнозування на основі великих даних.

Питання для обговорення:

1. Методи збору, обробки та підготовки великих обсягів даних для подальшого аналізу та прогнозування.
2. Моделі прогнозування, придатні для великих обсягів даних.
3. Оцінка точності та надійності прогнозів, здійснених на основі великих даних.
4. Перехресна валідація.

Заочна форма

Змістовий модуль 1. Методологія побудови однофакторних економетричних моделей

Практичне заняття 1.

Тема. Модель парної лінійної регресії.

Мета: Вивчити основні означення предмету; поняття функціонального, статистичного і кореляційного зв'язку; рівняння регресії; метод найменших квадратів і умови його застосування.

Питання для обговорення:

1. Побудова рівняння регресії з двома змінними методом найменших квадратів через систему рівнянь.
2. Побудова рівняння регресії з двома змінними методом найменших квадратів через прирости.

Тема. Економетричний аналіз моделі парної лінійної регресії.

Мета: Навчитися здійснювати статистичну перевірку оцінок параметрів моделі парної лінійної регресії

Питання для обговорення:

1. Проведення дисперсійного аналізу.
2. Знаходження довірчого інтервалу для функції регресії.
3. Знаходження інтервальних оцінок параметрів α_0 і α_1 .
4. Перевірка нульових гіпотез.
5. Перевірка моделі на адекватність на конкретному економічному прикладі.

Практичне заняття 2.

Тема. Нелінійна регресія.

Мета: Вивчити основні нелінійні залежності і підходи до лінеаризації.

Питання для обговорення:

1. Побудова нелінійних моделей регресії з двома змінними (експоненційна, логарифмічна, степенева, зворотна).
2. Побудова нелінійних моделей регресії з двома змінними в середовищі EXCEL.

Змістовий модуль 2. Методологія побудови багатофакторних економетричних моделей

Тема. Модель множинної лінійної регресії.

Мета: Навчитися визначати параметри та коефіцієнти кореляції. Навчитися визначати параметри моделі множинної лінійної регресії за допомогою матриць та оцінювати її адекватність

Питання для обговорення:

1. Побудова моделі множинної лінійної регресії з трьома змінними методом МНК.
2. Знаходження коефіцієнтів парної, частинної та множинної кореляції.
3. Знаходження коефіцієнта детермінації та оціненого коефіцієнта детермінації.

4. Тестування адекватності моделі множинної лінійної регресії. ANOVA-дисперсійний аналіз.
5. Знаходження оцінок моделі множинної лінійної регресії у матричній формі.
6. Знаходження дисперсійно-коваріаційної матриці.
7. Оцінка дисперсії випадкової величини.
8. Перевірка гіпотез щодо параметрів в матричному вигляді.
9. Знаходження інтервалів довіри для параметрів.

6. Тренінг з дисципліни

Тематика: Застосування методів економетрики для вирішення задач в сфері управління персоналом

Завдання тренінгу полягає в оцінюванні вмінь студента здійснювати пошук реальних даних і застосувати інструменти економетричного аналізу.

Порядок проведення:

1. Створити базу даних основних макроекономічних показників України чи ЄС за 2004-2023 роки: ВВП, експорт та імпорт товарів та послуг, інфляція, курс долара США до гривні, інвестиції, обсяг вкладів населення в банках і т. і. Для роботи вибрати 3 часових ряди (кожен студент свої дані). Ряди повинні містити не менше 30 спостережень. Для визначення потрібної інформації можна скористатися сайтами: <https://ec.europa.eu/eurostat>, <https://www.me.gov.ua>, <https://www.bank.gov.ua/>, <https://www.knoema.com/>.

2. За допомогою статистичних пакетів провести графічний аналіз рядів даних. Визначити вид економетричної залежності та побудувати модель.

3. Для обраних рядів даних провести аналіз дисперсій, протестувати адекватність моделі.

4. Для обраних рядів даних провести перевірку наявності мультиколінеарності, гетероскедастичності, автокореляції. Зробити необхідні висновки.

5. Для двох показників побудувати взаємну кореляційну функцію, перевірити наявність лагів, при їх наявності побудувати економетричну модель розподіленого лагу.

Критерії оцінювання завдання:

90-100 балів – студент повністю виконав завдання (виконав завдання в повному обсязі, навів необхідні обґрунтування та висновки).

75-89 балів – студент повністю виконав завдання, але при розв'язуванні допустив незначні помилки.

60-74 бали – студент виконав завдання, але не може самостійно зробити відповідні обґрунтування отриманих результатів, не може зробити правильних висновків.

1-59 балів – студент виконав завдання частково або із суттєвими помилками, не знає відповідей на теоретичні питання, не вміє пояснити розв'язування виконаних ним практичних завдань, не може зробити жодних висновків при виконанні завдання.

Загальна оцінка студента за роботу під час тренінгу визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання завдань на тренінгу.

7. Самостійна робота студентів

Самостійна робота з дисципліни «Економетрика» використовуються для набуття умінь самостійного мислення і самоконтролю у студентів.

Самостійна робота з дисципліни «Економетрика» виконується самостійно кожним студентом згідно виданих завдань із методичних вказівок [3]. Самостійна робота охоплює усі основні теми дисципліни «Економетрика».

Метою виконання самостійної роботи є оволодіння методами економетрики та їх застосування для вирішення управлінських завдань. При виконанні та оформленні самостійної роботи студент використовує посібники, відповідні методичні вказівки та комп'ютерну техніку.

Самостійна робота виконується протягом семестру і складається з 7 завдань. Кожне завдання оцінюється від 1 до 100 балів залежно від повноти виконання, кількості допущених помилок.

Критерії оцінювання завдань самостійної роботи:

90–100 балів – усі завдання виконано вірно, наведено теоретичне обґрунтування розв'язків, наведено висновки щодо отриманих результатів обчислень.

75–89 балів – усі завдання виконано, допускаються незначні помилки при розв'язанні практичних завдань, недостатньо обґрунтовані результати обчислень.

60–74 бали – завдання виконані із помилками або лише частково виконані завдання.

1–59 балів – обсяг виконання завдань низький, припускається значних помилок у розрахунках при розв'язанні практичних завдань роботи; відсутнє обґрунтування результатів обчислень.

Загальна оцінка за самостійну роботу визначається як середнє арифметичне усіх оцінок, отриманих під час оцінювання результатів самостійної роботи студентів.

8. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, метод опитування, тестування, індивідуальна робота.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Економетрика» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне оцінювання;
- оцінювання результатів модульних контрольних робіт;
- оцінювання тренінгу;
- оцінювання самостійної роботи;
- екзамен.

10. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонено.

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції факультету.

11. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Економетрика» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять. Кожен здобувач має отримати 3-4 оцінки	Модульний контроль проводиться на практичному у занятті за темами 1 -5. Модульна робота складається з 20 тестів (по 2 бали за тест – макс. 40 балів) і задачі – макс. 60 балів	Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять. Кожен здобувач має отримати 3-4 оцінки	Модульний контроль проводиться на практичному у занятті за темами 6 - 10. Модульна робота складається з 5 тестів (по 2 бали за тест – макс. 10 балів) і двох задач – макс. по 45 балів кожна	Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання п'яти завдань на тренінгу	Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час вивчення дисципліни за виконання завдань самостійної роботи	Тестові завдання (10 тестів по 1 балу за тест) – макс. 10 балів Теоретичне питання – макс. 20 балів Задача 1 – макс. 30 балів Задача 2 – макс. 40 балів

Критерії поточного оцінювання

Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять. Пропуски практичних занять обов'язково відпрацьовуються в години консультацій, в іншому випадку вони вважаються оцінкою «0» та враховуються при визначенні середнього арифметичного. Для здобувачів, які навчаються за індивідуальним графіком, поточне оцінювання проводиться під час консультацій, та шляхом виконання завдань в системі Moodle.

90 – 100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, тестових та практичних завдань.

75 – 89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.

65 - 74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.

60 – 64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.

35 – 59 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, не розкриває зміст теоретичних питань, в практичних завданнях допускає суттєві неточності.

1 – 34 бали – відповідь відсутня.

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1–10
2.	Проекційний екран	1–10
3.	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox)	1–10
4.	Наявність доступу до мережі Інтернет	1–10
5.	Персональні комп'ютери	1–10
6.	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1–10
7.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1–10
8.	Програмне забезпечення: ОС Windows	1–10
9.	Інструменти Microsoft Office (Word; Excel і т. і.)	1–10
10.	Програма Statistica	1–10

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Єрбоменко В., Алілуйко А., Березька К., Мартинюк О. Економетрика : навчальний посібник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2023. 168 с.
2. Березька К. М. Тестові завдання з дисципліни «Економетрика»: навч.-метод. вказівки. Тернопіль : ЗУНУ, 2021. 95 с.
3. Березька К. М., Мартинюк О. М., Пласконь С. А., Єрбоменко В. О., Руська Р. В., Маслій В. В. Методичні вказівки для виконання завдань самостійної роботи з курсу «Економетрика». Тернопіль: ЗУНУ, 2024. 68 с.
4. Березька К.М. Економетрика: основи теорії та комп'ютерний практикум. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. 152 с.
5. Березька К.М., Пласконь С.А., Мартинюк О.М., Єрбоменко 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.
6. Диха М. В., Мороз В. С. Економетрія: Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури (ЦУЛ), 2019. 206 с.
7. Іващук О. Т., Дзюбановська Н. В. Методичні рекомендації для підготовки до практичних занять з дисципліни «Економетрика». Тернопіль: ЗУНУ, 2022. 159 с.
8. Ковальчук О. Я. Математичне моделювання та прогнозування в міжнародних відносинах: Підручник. Тернопіль: ТНЕУ, 2019. 412 с.
9. Козьменко О. В., Кузьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): Навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2018. 406 с.
10. Моделі сталого розвитку: колективна монографія / за ред. Мартинюк О.М. Вид-во Підручники і посібники. Тернопіль, 2022. 400 с.
11. Руська Р. В. Економетрика: навчальний посібник. видання 2-е перероб. доп. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. 224 с.
12. Пласконь С., Сенів Г., Хома-Могильська С., Кармелюк Г. Економетричне оцінювання впливу валового внутрішнього продукту на рівень життя населення України. Економічний аналіз: Тернопіль, 2019. Том 29. № 3. С. 12-20.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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). *Independent Journal of Management & Production (Special Edition ISE, S&P)*. Special Edition ISE, S&P, Vol. 13, No. 3, 123-144.

17. 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.

18. 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.

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