

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
Микола ДИВАК



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни
**«ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ
ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВИХ ПОШУКАХ»**

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Галузь знань 01 «Освіта/Педагогіка»

Спеціальність 011 «Освітні, педагогічні науки»

Освітньо-наукова програма «Освітні, педагогічні науки»

Кафедра освітології і педагогіки

Форми навчання	Семестр	Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Форми контролю
ДФН	1	30	15	105	150	Залік
ЗФН	1	30	15	105	150	Залік

Тернопіль – 2024

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ»**

Дисципліна «Емпіричні методи у наукових дослідженнях»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	галузь знань 01 Освіта/педагогіка	Статус дисципліни нормативна Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 1	спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 1</i>
Кількість змістових модулів – 2	рівень вищої освіти – треть (освітньо- науковий)	Лекції – 30 год. Практичні – 15 год.
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: <i>Денна – 105</i>
Тижневих годин – 11, з них аудиторних – 6		Вид підсумкового контролю – <i>залік</i>

1. Мета і завдання дисципліни «Емпіричні методи та інформаційно-аналітичні технології у наукових пошуках»

1.1. Мета вивчення дисципліни.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування у аспірантів знань про сучасні наукові підходи до дослідження та аналізу економічних явищ та процесів, інноваційного розв'язання економічних завдань, умінь та навичок їх практичного застосування, що вимагає глибокого оволодіння методами соціального пізнання, вміннями знаходити причинно-наслідкові зв'язки, встановлювати закономірності і взаємозалежності.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Емпіричні методи та інформаційно-аналітичні технології у наукових пошуках” є формування у здобувачів знань, умінь та навичок, необхідних для проведення емпіричних досліджень.

Основними завданнями вивчення дисципліни є: сформувати знання здобувачів про сутність та особливості проведення емпіричних досліджень; забезпечити оволодіння вміннями та навичками проектування дослідження у сфері економіки та його практичної реалізації. Здобувачі повинні: знати: технологію розробки проекту та програми емпіричного дослідження; сучасні наукові підходи до відбору учасників дослідження; методи емпіричних досліджень та особливості їх використання; вміти: проектувати наукове дослідження; застосовувати на практиці методи емпіричних досліджень; здійснювати обробку даних, одержаних у ході емпіричних досліджень з використанням математичних методів і моделей та сучасних інформаційних технологій.

1.2. Зв'язок з іншими дисциплінами:

Методологія та організація наукових досліджень, філософія науки.

1.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.

Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

1.4. Результати навчання.

Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у галузі економіки та дотичних міждисциплінарних напрямках.

2. Програма навчальної дисципліни:

Змістовий модуль 1. Емпіричні методи досліджень систем та процесів

Тема 1. Емпіричні методи досліджень систем та процесів

Метод спостереження у теорії управління, наукове та буденне спостереження, характерні риси наукового спостереження, програма наукового спостереження, види спостереження.

Метод анкетування та детермінація основних категорій: анкетування, опитування, респондент, опитування-інтерв'ю, бесіда, рейтинг, експертна оцінка, метод колективних експертних оцінок, метод „мозкового штурму”, морфологічний метод аналізу, метод семикратного пошуку, метод асоціацій та аналогій, метод колективного блокнота і контрольних запитань, морфологічний ящик.

Експеримент як метод дослідження економічних явищ, типологія експериментів, гіпотеза і програма експерименту, пояснювальні та описові гіпотези, структура експерименту, етапи проведення експерименту, система загальних вимог до ефективного застосування експерименту у дослідженні.

Література: 5; 6; 8; 11; 16.

Тема 2. Статистичні методи у дослідницькому процесі.

Етапи проведення статистичного дослідження: статистичне спостереження, зведення та групування статистичних даних, розрахунок узагальнюючих статистичних показників. Види та особливості розрахунку статистичних показників. Описова статистика, розрахунок показників описової статистики. Оцінка варіації. Статистичне вивчення взаємозв'язків соціально-економічних явищ та процесів. Аналіз інтенсивності динаміки. Статистичні індекси.

Література: 2; 7; 9; 10; 13; 16; 17.

Тема 3. Обробка даних і аналіз результатів дослідження.

Підготовка до обробки даних, отриманих у ході досліджень, процедура обробки анкет, рівні аналізу та інтерпретації емпіричних даних, можливості шкал вимірювання, які використовуються у ході емпіричних досліджень, аналіз й інтерпретація емпіричних даних на рівні опису даних: формування частотних розподілів емпіричних даних, особливості формування відсоткових рядів розподілів емпіричних даних, статистична оцінка отриманих рядів (виявлення центральних тенденцій та оцінка міри мінливості), графічне представлення результатів досліджень.

Сутність та задачі факторного економічного аналізу. Особливості детермінованого факторного аналізу. Типи детермінованих моделей. Загальні прийоми моделювання в детермінованих факторних системах. Способи оцінки впливу факторів в детермінованих факторних системах: метод ланцюгових підстановок, метод абсолютних різниць, метод відносних різниць, індексний спосіб. Особливості та етапи проведення стохастичного факторного аналізу.

Література: 1; 7; 8; 9; 13; 14; 18.

Тема 4. Економетричні моделі явищ та процесів.

Проблема ідентифікації. Оцінка параметрів структурної форми. Оцінка моделей на адекватність та точність, оцінка параметрів моделі на значимість. Прогнозування на основі економетричної моделі.

Література: 1; 7; 8; 9; 12; 14; 19.

Тема 5. Аналіз часових рядів. Методи прогнозування.

Поняття та види рядів динаміки. Розрахунок середнього рівня ряду динаміки. Система показників оцінки інтенсивності динаміки: базисні, ланцюгові, середні. Компаративний аналіз швидкості динаміки: коефіцієнт прискорення (уповільнення), коефіцієнт випередження. Основна тенденція в рядах динаміки, методи її описання. Поняття рівняння тренду. Прогнозування на основі трендів. Основні поняття про лінійні параметричні моделі часових рядів і властивості їхньої загальної моделі. Процеси ковзної середньої (MA(q)-процеси). Авторегресійні процеси (AR(p)-процеси). Змішані ARMA- та ARIMA-процеси. Аналіз часових рядів Бокса-Дженкінса. Моделі прогнозування сезонних процесів. Оцінювання прогнозів.

Література: 4; 6; 8; 11; 12; 14; 17.

Тема 6. Кластерний аналіз.

Багатовимірне шкалювання. Сутність та значення кластерного аналізу. Методи кластерного аналізу: ієрархічні (агломеративні, дивізитні) та ітераційні. Метод k -середніх. Етапи проведення кластерного аналізу. Сутність, мета та завдання багатовимірного шкалювання. Метричне та неметричне багатовимірне шкалювання. Етапи проведення багатовимірного шкалювання. Інтегральні показники. Багатовимірні середні. Методика побудови інтегральних оцінок.

Приклади використання кластерного аналізу в економіці.

Література: 2; 7; 9 10; 14; 17; 20.

Тема 7. Комп'ютерні технології обробки та аналізу інформації.

Пакети прикладних програм обробки статистичних даних. Інформаційні системи обробки та аналізу економічної інформації. Інструменти аналізу MS Excel. Пакети прикладних програм статистичного аналізу. ППП STATISTICA. ППП SPPS, ППП Eviews. Практична реалізація інструментів статистичного аналізу засобами прикладних програм.

Засоби організації обчислень модельного аналізу. Пакет прикладних програм R. Основні компоненти пакету. Мова матричних обчислень. Команди роботи з матрицями та векторами. Основні варіанти організації розгалужень та циклів. Засоби побудови графічних ілюстрацій. Управління форматами виводу.

Ідентифікація моделей Бокса-Дженкінса за допомогою пакету R.

Література: 5; 7; 8; 12; 13; 14; 19.

Тема 8. Комп'ютерне моделювання у дослідницьких процесах

Поняття та сутність моделювання. Класифікація і функції моделей.

Моделювання у сфері економіки та управління.

Вирішення службових та управлінських завдань за допомогою комп'ютерних моделей.

Література: 1; 4; 6; 9; 14; 16; 20.

Тема 9. Інформаційні бази та банки даних. Реляційна модель даних.

Поняття бази та банку даних. Базові моделі даних. Загальний огляд процедури проектування БД: моделювання потоків даних; моделювання базових відношень; модель сутностей та зв'язків. Типи сутностей. Атрибути. Типи зв'язків. Атрибути зв'язків. Структурні обмеження. Використання операторів включення та відбору в поєднання із підзапитами. Приклад реалізації БД.

Поняття інформаційної системи. Системи управління базами даних (СУБД).

Загальна характеристика інформаційно-пошукових систем.

Література: 5; 7; 8; 11; 12; 13, 14.

Тема 10. Експертні системи та системи підтримки прийняття управлінських рішень

Використання експертних систем у галузі економіки. Експертні системи як вид систем штучного інтелекту. Особливості побудови експертних систем та галузі їх використання.

Проблеми та практика використання експертних систем у економічній діяльності.

Література: 1; 4; 7, 10; 12; 14; 19.

3. Структура залікового кредиту з дисципліни «Емпіричні методи та інформаційно-аналітичні технології у наукових пошуках»

(денна форма навчання)

Назва теми	Всього	Кількість годин			Контрольні заходи
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	
		денна	денна	денна	
Тема 1. Емпіричні методи досліджень систем та процесів	15	2	1	10	Тестові завдання
Тема 2. Статистичні методи у дослідницькому процесі.	15	4	2	11	Тестові та практичні завдання
Тема 3. Обробка даних і аналіз результатів дослідження.	15	2	2	10	Тестові та практичні завдання, командні й індивідуальні проекти
Тема 4. Економетричні моделі явищ та процесів.	15	4	2	10	Тестові та практичні завдання
Тема 5. Аналіз часових рядів. Методи прогнозування.	15	4	2	11	Тестові та практичні завдання, командні й індивідуальні проекти, реферати
Тема 6. Кластерний аналіз.	15	4	2	10	Тестові та практичні завдання
Тема 7. Комп'ютерні технології обробки та аналізу інформації.	15	2	1	10	Тестові та практичні завдання
Тема 8. Комп'ютерне моделювання у дослідницьких процесах	15	2	1	11	Тестові та практичні завдання, командні й індивідуальні проекти
Тема 9. Інформаційні бази та банки даних. Реляційна модель даних.	15	2	1	11	Тестові та практичні завдання
Тема 10. Експертні системи та системи підтримки прийняття управлінських рішень	15	4	1	11	Тестові та практичні завдання, командні й індивідуальні проекти
Разом	150	30	15	105	

4. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1. Емпіричні методи досліджень систем та процесів

Питання для обговорення:

1. Метод спостереження у теорії управління, наукове та буденне спостереження.
 2. Характерні риси наукового спостереження
 3. Програма наукового спостереження, види спостереження.
 4. Метод анкетування та детермінація основних категорій
 5. Експеримент як метод дослідження економічних явищ
- Література: 5; 6; 8; 11; 16.**

Практичне заняття 2. Статистичні методи у дослідницькому процесі.

Питання для обговорення

1. Методологічні засади статистичного аналізу взаємозв'язків економічних процесів.
 2. Побудова та оцінювання параметрів моделей регресії.
 3. Проведення перевірки адекватності отриманих моделей.
 4. Порухення основних умов до моделей та їх вплив на результати аналізу.
- Література: 2; 7; 9; 10; 13; 16; 17.**

Практичне заняття 3. Обробка даних і аналіз результатів дослідження.

Питання для обговорення:

1. Проаналізуйте переваги та недоліки методів збору даних.
 2. Назвіть декілька типів спостережень та поясніть їх різницю.
 3. Опишіть форми опитувань, які вам відомі.
 4. Порівняйте кількісні та якісні методи дослідження.
- Література: 1; 7; 8; 9; 13; 14; 18.**

Практичне заняття 4. Економетричні моделі явищ та процесів

Питання для обговорення

1. Дайте визначення економетричної моделі.
 2. Назвіть основні види економетричних моделей.
 3. Визначте відмінність між функціональною та кореляційною залежністю.
 4. Опишіть характерні можливості використання парної регресії в економічних дослідженнях.
 5. Охарактеризуйте зміст параметрів лінійної регресійної моделі.
 6. Охарактеризуйте суть методу найменших квадратів.
 7. Назвіть етапи економетричного моделювання.
- Література: 1; 7; 8; 9; 12; 14; 19.**

Практичне заняття 5. Аналіз часових рядів. Методи прогнозування.

Питання для обговорення

1. Наведіть основні особливості моделювання рядів динаміки.
2. Наведіть перелік попередніх процедур аналізу ряду динаміки.
3. Перерахуйте методи виявлення "аномальних явищ" в рядах динаміки.
4. Які методи використовуються для усунення "аномальних явищ" в рядах динаміки?
5. Дайте класифікацію методів виявлення закономірності в рядах динаміки.
6. Перерахуйте показники, що характеризують швидкість вимірювання рівнів ряду.
7. Які методи використовуються для оцінки стійкості рівнів ряду?
8. Перерахуйте відомі вам комплексні показники стійкості часового ряду?
9. Перерахуйте найпростіші методи прогнозування динаміки. Розкрийте їх сутність.
10. Охарактеризуйте основні методи прогнозування динаміки основі екстраполяції трендів.

Література: 4; 6; 8; 11; 12; 14; 17.

Практичне заняття 6. Кластерний аналіз.

Питання для обговорення

1. Методика кластерного аналізу
2. Ієрархічний кластерний аналіз
3. Основні властивості кластерів.
4. Огляд методів кластерного аналізу.
5. Прямий алгоритм класифікації n об'єктів.

Література: 2; 7; 9 10; 14; 17; 20.

Практичне заняття 7. Комп'ютерні технології обробки та аналізу інформації.

Питання для обговорення:

1. Складові частини комп'ютерних інформаційних технологій. Апаратне, програмне та математичне забезпечення.
2. Методи візуалізації табличних даних: діаграми, графіки. Різні типи діаграм та області їх застосування
3. Використання технології OLAP. Імпорт та аналіз даних.

Література: 5; 7; 8; 12; 13; 14; 19.

Практичне заняття 8. Комп'ютерне моделювання у дослідницьких процесах

Питання для обговорення:

1. Особливості комп'ютерного моделювання
2. Особливості імітаційного статистичного моделювання
3. Комп'ютерне моделювання псевдовипадкових числових послідовностей з заданими характеристиками.
4. Моделювання процесів перетворення випадкових сигналів.

Література: 1; 4; 6; 9; 14; 16; 20.

Практичне заняття 9. Інформаційні бази та банки даних. Реляційна модель даних

Питання для обговорення:

1. Інформація й дані.
2. Основні підходи до обробки інформації в автоматизованих інформаційних системах
3. Поняття та функції системи керування базами даних
4. Основні поняття та складові частини реляційної моделі даних.
5. Атрибути і схема відношення
6. Об'єктні та зв'язкові відношення
7. Таблиці. Первинні ключі таблиць

Література: 5; 7; 8; 11; 12; 13, 14.

Практичне заняття 10. Експертні системи та системи підтримки прийняття управлінських рішень

Питання для обговорення:

1. Експертна система як найпоширеніша орієнтована на знання СППР.
2. Засоби інтелектуального аналізу даних у СППР - дейтамайнінг (Data Mining).
3. Можливості інтелектуального аналізу. Недоліки технології інтелектуального аналізу даних.
4. Прийняття рішень з використанням аналітичних алгоритмів Data mining.

Література: 1; 4; 7, 10; 12; 14; 19

5. Самостійна робота

№ з/п	Тематика
1.	Вирішення яких завдань повинна забезпечувати система керування?
2.	Які основні вимоги повинні ставитися до процесів керування?
3.	Якими загальними властивостями володіє система керування?
4.	Які фактори зовнішнього середовища треба враховувати при розробці наукових рішень з переходу на новий продукт?
5.	У яких випадках виникає необхідність розробки наукових рішень?
6.	Як із зовнішнього оточення черпають фактори для ухвалення наукового рішення?
7.	Які основні змінні всередині організації необхідно враховувати при прийнятті рішень
8.	Яку роль у виробництві відіграє система прийняття рішень?
9.	Які основні етапи, кроки необхідні в процесі вибору рішень?
10.	Що таке моделювання при прийнятті рішень? Яка його роль?
11.	Як роблять оцінку варіантів досягнення мети, що не мають кількісних характеристик?
12.	Які критерії застосовують при виборі методів рішення?
13.	Які методи застосовуються при прийнятті стратегічних рішень?
14.	Що таке моделювання при прийнятті наукових рішень? Яка його роль?
15.	Програмно-цільове управління і розробка комплексних програм.
16.	Яка роль інформаційного забезпечення в розробці рішень?
17.	Які основні типи проблем існують у теорії прийняття рішень?
18.	Які завдання називають багатокритеріальними?
19.	Які Ви знаєте практичні шляхи вирішення багатокритеріальних завдань?
20.	Яка необхідність застосування математичних методів при прийнятті рішень?
21.	У яких випадках доцільно застосовувати евристичне програмування?
22.	У чому полягає різниця процесів планування і прогнозування?
23.	Що таке експертні оцінки?
24.	У чому полягає сутність мозкового штурму?
25.	Планування — це теж рішення?
26.	Яка роль ризиків у прийнятті рішень і їхньої реалізації?
27.	Які причини відхилень від плану Ви знаєте?
28.	У чому полягає сутність аналізу досягнення мети організації?
29.	Назвіть основні моделі прогнозування платоспроможності підприємства.
	Разом

6. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання.

У процесі вивчення дисципліни «Емпіричні методи та інформаційно-аналітичні технології у наукових пошуках» використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- аналітичні звіти, реферати;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- залік.

7. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Емпіричні методи та інформаційно-аналітичні технології у наукових пошуках» визначається за шкалою оцінювання:

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

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

№	Найменування	Номер теми
1.	Комп'ютери, ноутбуки	1-10
2.	Програмне забезпечення: MS EXEL, Statistika 10, Mathlab, Eviews,	1-10

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с.
2. Данильян О. Г., Дзьобань О. П. Організація та методологія наукових досліджень: навч. посіб. / О.Г. Данильян, О.П. Дзьобань. - Харків: Право, 2017.

3. Фетісов В.С. Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA : навч. посіб. / В. С. Фетісов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 114 с.
4. Кобилін А. М. Системи обробки економічної інформації : навчальний посібник / А. М. Кобилін . – Київ : Центр учбової літератури, 2019. – 234 с.
5. Харів Н.О. Базы даних та інформаційні системи: навчальний посібник /Н.О. Харів. – Рівне: НУВГП, 2018. – 127 с.
6. Буйницька Оксана. Інформаційні технології та технічні засоби навчання:навчальний посібник / Оксана Буйницька. – К.:ЦУЛ. – 2019. – 240 с.
7. J. Köhler, M. A. Müller and F. Allgöwer, "Nonlinear reference tracking with model predictive control: An intuitive approach", *Proc. Eur. Control Conf.*, 2018.
8. Baumeister C., Hamilton J. D. (2019) Structural interpretation of vector autoregressions with incomplete identification: Revisiting the role of oil supply and demand shocks. *American Economic Review*, 109, 5, pp. 1873-1910
9. Kilian L., Zhou X. (2020) The econometrics of oil market VAR models.
10. Baumeister C., Hamilton J. D. (2019) Structural interpretation of vector autoregressions with incomplete identification: Revisiting the role of oil supply and demand shocks. *American Economic Review*, 109, 5, pp. 1873-1910
11. [Buiak L.](#), [Hryhorkiv V.](#), [Verstiak A.](#), [Verstiak O.](#), [Tokarieva K.](#) Forecasting Financial Time Series Using Combined ARIMA-ANN Algorithm. 2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2020. Deggendorf, Germany September 16-18, 2020 P. 455-458.
12. [Buiak, L.](#), [Yemchuk, L.](#), [Dzhulii, L.](#), [Skorobohata, L.](#), [Bilorusets, L.](#) Information and Communication Technologies as the Main Factor in the Development of Intellectual Capital of the Enterprise. 2022 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2022, 2022, pp. 326–330
13. [Verstiak, A.](#), [Hryhorkiv, V.](#), [Buiak, L.](#), [Hryhorkiv, M.](#), [Verstiak, O.](#) Ecological Footprint Impact Factors Forecasts using VAR Model: Decision Making Case Study from Ukraine. 2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021 - Proceedings, 2021, pp. 19–22.
14. [Buiak, L.](#), [Gonchar, O.](#), [Dzhulii, L.](#), [Skorobohata, L.](#), [Bondarenko, M.](#) Economic and Mathematical Modeling in the Information and Intellectual Support of Management Decisions 2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2021 - Proceedings, 2021, pp. 299–304
15. Piccoli, Gabriele; Pigni, Federico (July 2018). [Information systems for managers: with cases](#) (Edition 4.0 ed.). Prospect Press. p. 28.
16. Kasitskij A., Bidyuk P., Gozhyi A. Effective expectation maximization algorithm implementation using multicore computer systems // *Informatyka, Automatyka, Pomiarы w Gospodarce i Ochronie Środowiska*. - 2018.- 4(4).-pp.35-37