

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Кафедра статистики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан
економічного факультету
доц. Михайлишин Р.В.

“ _____ ” _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БАГАТОВИМІРНИЙ СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

підготовки	<u>магістра</u>
галузь знань	<u>05 “Соціальні та поведінкові науки</u> (шифр і назва)
спеціальність	<u>051 “Економіка”</u> (шифр і назва)
спеціалізація	<u>“Економічна аналітика та бізнес-статистика”</u> (шифр і назва)
факультет	<u>Економічний</u> (назва факультету)

2022/2023 навчальний рік

Робоча програма «Багатовимірний статистичний аналіз даних» для студентів спеціальності «Економіка» спеціалізації «Економічна аналітика та бізнес-статистика».
«30» серпня 2022 року.

Розробник: к.е.н., доцент кафедри статистики Вдовин М.Л.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри статистики.
Протокол від «30» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри статистики, к.е.н, професор

«30» серпня 2022 року

_____ (Матковський С.О.)
(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

(Витяг з робочої програми навчальної дисципліни

“Багатовимірний статистичний аналіз даних ”)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 05 – Соціальні та поведінкові науки <hr/> (шифр, назва)	Вибіркова дисципліна	
Модулів – 1	Спеціальність 051 Економіка <hr/> (шифр, назва)	<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 2	Спеціалізація «Бізнес-статистика і <u>аналітика</u> » (шифр, назва)	2020-й	
Курсова робота -0		<i>Семестр</i>	
Загальна кількість годин – 120		1-й	
		<i>Лекції</i>	
		24 год.	
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		16 год.	
		<i>Лабораторні</i>	
		0-год.	
		<i>Самостійна робота</i>	
		80 год.	
		ІНДЗ: розв'язування та складання розрахункових або практичних задач різного рівня з курсу	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 10	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	Вид контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Багатовимірний статистичний аналіз даних» є теоретичні та практичні питання стосовно здійснення оцінки економічних явищ та процесів за допомогою методів статистичного аналізу

Міждисциплінарні зв'язки: Для узгодження міждисциплінарних зв'язків програма дисципліни «Багатовимірний статистичний аналіз даних» складена з урахуванням матеріалу, що викладався з таких дисциплін як «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Статистика», «Економетрія», «Статистичне моделювання і прогнозування», «Статистичні методи оцінювання економічного ризику».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Багатовимірна статистика.

2. Методи багатовимірного аналізу даних.

Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою дисципліни є набуття навиків з практичного застосування методів аналізу та моделювання багатовимірних явищ та процесів в умовах невизначеності

1.2. Головними завданнями є поглибити знання в сфері статистичного моделювання соціально-економічних явищ та процесів; оволодіти навиками використання методів багатовимірного статистичного аналізу

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

методи багатовимірної статистики; сучасні програмні продукти для аналізу статистичної інформації; процедуру віднесення вихідних даних до певного класу за допомогою виділення істотних ознак;

вміти :

простежувати закономірності явищ та процесів за допомогою методів багатовимірного статистичного аналізу; застосовувати методи багатовимірного статистичного аналізу для дослідження соціально-економічних явищ і процесів; - використовувати спеціальні аналітичні процедури та методи для скорочення простору багатовимірних ознак

Компетентності і програмні результати навчання, які забезпечує курс

(передбачені освітньо-професійною програмою і стандартом вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 051 Економіка):

-програмними компетентностями:

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу спеціальними (фаховими, предметними) компетентностями:

СК4. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження

СК6. Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язування, беручи до уваги наявні ресурси

спеціальними (фаховими, предметними) компетентностями спеціалізації:

СКС3. Здатність і вміння аналізувати дані, отримані з різних джерел інформації, з метою проведення економічних розрахунків

отримати такі програмні результати навчання:

ПРН 8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань

ПРН 9. Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень

ПРН 10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами

ПРН 11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів

ПРН 16. аналізувати і моделювати діяльність інституційних одиниць в умовах невизначеності зовнішнього середовища сучасними засобами бізнес-аналітики та економіко-математичного моделювання

ПРН 18. Здійснювати аналіз діяльності мікро і макrorівневих систем на підставі специфічних методів прикладних статистик та економіко-математичних методів і моделей

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Багатовимірна статистика

Тема 1. Сутність та основні поняття багатовимірного статистичного аналізу

Сутність та основні поняття багатовимірного статистичного аналізу. Головні завдання багатовимірного статистичного аналізу. Багатовимірна статистика. Застосування багатовимірної статистики. Багатовимірні розподіли.

Література [1, 9,10].

Тема 2. Багатовимірне шкалювання

Багатовимірне шкалювання як альтернатива факторного аналізу. Інтерпретація «латентних» змінних. Виявлення структури досліджуваної множини. Діаграма Шепарда.

Література [8,9,10].

Тема 3. Методи розпізнавання образів

Сутність теорії розпізнавання образів. Створення штучних систем розпізнавання образів. Метод Ф. Розенблатта. Інформативність ознак

Література [10].

Змістовий модуль 2. Методи багатовимірного аналізу даних

Тема 6. Методи кластеризації даних: особливі випадки

Багатовимірна класифікація даних. Формальна постановка задачі кластеризації. Метод згущень. Алгоритми кластеризація на основі індексів. Алгоритм Артура- Васильвітського. Алгоритм с-середніх. Алгоритм Гюставсона-Кесея.

Література [1,7,9,10].

Тема 5. Методи робастного оцінювання багатовимірних процесів

Сутність робастного оцінювання багатовимірних процесів. Причини появи нетипових значень. Ідентифікація на «викиди». Критерій Грабса. L-критерій Тіт'єна-Мура. Критерій Крамера – фон Мізеса. Способи одержання стійких (робастних) оцінок. Підхід Хубера

Література [1,11].

Тема 6. Канонічний кореляційний аналіз

Сутність канонічного кореляційного аналізу даних. Перевірка гіпотез. Узагальнена канонічна кореляція. Метод Готелінга.

Література [1, 9]

Тема 7. Непараметричні методи оцінювання багатовимірних економічних систем.

Непараметричні методи дослідження: сутність та передумови їх використання. Непараметричні методи математичної статистики в аналізі багатовимірних процесів. Основні непараметричні критерії перевірки гіпотези про однорідність двох вибірок. Непараметричні методи вивчення взаємозв'язків.

Література [5,6].

Тема 8. Статистичні ігри як метод багатовимірного статистичного аналізу

Сутність статистичних ігор. Ігри з природою. Відмінності між статистичною та стратегічною іграми. Критерії прийняття рішень. Критерії Гурвіца Байєса і Вальда. Критерії мінімальної дисперсії, мінімальної семі -варіації. Передумови їх застосування. Критерій Парето.

Література [2,3,5,8].

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	Ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Багатовимірна статистика												
Тема 1. Сутність та основні поняття багатовимірного статистичного аналізу	16	4	2	-	-	10						
Тема 2. Багатовимірне шкалювання	14	2	2	-	-	10						
Тема 3. Методи розпізнавання образів	14	2	2	-	-	10						
Разом – зм. модуль 1	44	8	6	-	-	30						
Змістовий модуль 2. Методи багатовимірного аналізу даних												
Тема 4. Методи кластеризації даних: особливі випадки	16	4	2	-	-	10						
Тема 5. Методи робастного оцінювання багатовимірних процесів	14	2	2	-	-	10						
Тема 6. Канонічний кореляційний аналіз	14	2	2	-	-	10						
Тема 7. Непараметричні методи оцінювання багатовимірних економічних систем	16	4	2	-	-	10						
Тема 8. Статистичні ігри як метод багатовимірного статистичного аналізу	16	4	2	-	-	10						
Разом – зм. модуль 2	76	16	10	-	-	50						
Усього годин	120	24	16	-	-	80						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сутність та основні поняття багатовимірного статистичного аналізу	2
2	Методи розпізнавання образів	2
	Разом	4

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Багатовимірне шкалювання	2
2	Методи кластеризації даних: особливі випадки	2
3	Методи робастного оцінювання багатовимірних процесів	2
4	Канонічний кореляційний аналіз	2
5	Непараметричні методи оцінювання багатовимірних економічних систем	2
6	Статистичні ігри як метод багатовимірного статистичного аналізу	2
	Разом	12

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Сутність та основні поняття багатовимірного статистичного аналізу	10
2	Методи розпізнавання образів	10
3	Багатовимірне шкалювання	10
4	Методи кластеризації даних: особливі випадки	10
5	Методи робастного оцінювання багатовимірних процесів	10
6	Канонічний кореляційний аналіз	10
7	Непараметричні методи оцінювання багатовимірних економічних систем	10
8	Статистичні ігри як метод багатовимірного статистичного аналізу	10
	Разом	80

8. Індивідуальне навчально - дослідне завдання

Індивідуальна, самостійна робота студентів полягає в опануванні теоретичного матеріалу тем дисципліни, підготовки та виступу з тематичними повідомленнями, доповідями, рефератами, розв'язуванні задач та тестових завдань. Поточний контроль, який використовується під час індивідуальних занять, здійснюється в усній або письмовій формі.

Індивідуальна робота студентів також передбачає виконання індивідуального навчально-дослідного завдання, у якому необхідно обрати один з методів дослідження, здійснити його загальний опис та навести приклад застосування, а також підготувати презентацію на обрану тему.

Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за індивідуальне навчально-дослідне завдання, — 20 балів.

9. Методи контролю

При контролі систематичності та активності роботи на семінарських та практичних заняттях як засіб контролю застосовується: усне опитування, участь в обговоренні дискусійних питань, написання модульних контрольних робіт, експрес-контроль.

Основною формою цього контролю є семінари. Мета семінарських та практичних занять — поглиблення та закріплення знань, отриманих на лекціях і при самостійному вивченні навчально-методичної літератури. Семінарські та практичні заняття є також найбільш ефективною формою контролю знань студентів.

Семінарські та практичні заняття проводяться у вигляді виступів студентів, дискусії, розгорнутої бесіди, розв'язування задач та тестових завдань. Студенти відповідають як за бажанням, так і за викликом викладача. Оцінюються не тільки основні виступи, але й суттєві доповнення до викладеного іншими. На семінарських заняттях заслуховуються тематичні повідомлення, реферати. На практичних заняттях розв'язуються задачі та тестові завдання.

У кінці семінарського заняття викладач підводить підсумки, оцінює виступ кожного студента, акцентує увагу на найбільш вдалих відповідях, повертається до недостатньо розглянутих проблем та недоліків у висвітленні теми. Крім того, ставиться завдання щодо підготовки до наступного семінарського заняття.

Готуючись до семінарського заняття, студент повинен добре вивчити рекомендовану до даної теми літературу, продумати відповіді на кожне, без винятку, питання, написати короткі тези свого виступу.

В цілому за систематичність та активність роботи на семінарських та практичних заняттях студент може отримати 60 балів.

Протягом семестру проводиться дві модульних контрольних роботи, які оцінюються наступним чином: 2 модульні контрольні роботи по 10 балів . Максимальна кількість балів, яка встановлюється для виконання контрольних модульних робіт становить 20 балів.

КАРТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА
з дисципліни “Багатомірний статистичний аналіз даних”

Види самостійної роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальна кількість балів	
			Денна форма	Заочна форма
ОБОВ'ЯЗКОВІ ЗАВДАННЯ				
Рівень засвоєння знань та активність роботи на практичних, (семінарських) заняттях				
1. Підготовка до семінарських та практичних занять Колективна і індивідуальна робота на практичних заняттях	Відповідно до розкладу занять	Контроль якості: - виконання домашніх завдань; - експрес-контроль; - усне опитування.	60	
Виконання модульних контрольних завдань під контролем викладача				
2. Підготовка до виконання модульних контрольних завдань	За графіком семінарських та практичних занять	Письмовий контроль. Оцінка виконаних модульних робіт.	20	
Виконання завдань для самостійного опрацювання				
3. Написання індивідуального навчально-дослідного завдання	За 2 тижні до початку екзаменаційної сесії	Захист результатів виконаних завдань	20	
Разом балів за обов'язкові види СРС			100	

10. Розподіл балів, що присвоюється студентам

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою (для екзаменів і заліків).

- максимальна кількість балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни, яка завершується екзаменом, становить за поточну успішність 100 балів;
- при оформленні документів за залікову сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

Шкала оцінювання: ЛНУ , національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	За національною шкалою
		Залік
90 – 100	A	Зараховано
81-89	B	
71-80	C	
61-70	D	
51-60	E	

Розподіл балів, які отримують студенти (для заліку)

з курсу «Багатовимірний статистичний аналіз даних»

Поточне тестування та самостійна робота								Написання контрольних модульних завдань	ІНДЗ	ПУ	С у м а
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					20	20	60	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
2	2	2	3	3	3	3	2				

T1, T2, ... T8 – теми змістових модулів

11. Методичне забезпечення

1. Методи наукових досліджень: навч.-метод. посіб. / [Матковський С.О., Вдовин М.Л., Гринькевич О.С., Лагоцький Т. Я., Панчишин Т.В.]. Львів: Видавництво ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 228 с.
2. Методи наукових досліджень. Методичні матеріали для аудиторної та самостійної роботи студентів /Укл.: М.Л. Вдовин, О.С. Гринькевич, Т.В. Панчишин. Львів: Видавництво ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 59 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навч. посіб. для студентів / В. Є. Бахрушин – Запоріжжя: КПУ, 2011. 268 с.
2. Донець Л. І. Економічні ризики та методи їх вимірювання : навч. посібник / Л. І. Донець. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 312 с.
3. Донець Л. І. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків : навч. посібник / за заг. ред. Л. І. Донець – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 472 с.
4. Економічний ризик: ігрові моделі / [В. В. Вітлінський, П. І. Верченко, А. В. Сігал, Я. С. Наконечний. К. : КНЕУ, 2002. 446 с.
5. Касьяненко, Т. Г., Маховикова Г. А. Аналіз і оцінка ризиків в бізнесі : підручник і практикум для академічного бакалавріату. 2-е вид., пер. и доп. М. : Видавництво Юрайт, 2018. 381 с.
6. Методи наукових досліджень: навч.-метод. посіб. / [Матковський С.О., Вдовин М.Л., Гринькевич О.С., Лагоцький Т. Я., Панчишин Т.В.]. Львів: Видавництво ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 228 с.
7. Методологія наукових досліджень у статистиці: навч. посіб. / [С. О. Матковський, М. Л. Вдовин, О. С. Гринькевич, Л. М. Зомчак, Т. Я. Лагоцький, Т. В. Панчишин]. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 378 с.
8. Яровий А. Т., Страхов Є. М. Багатовимірний статистичний аналіз : навчально-методичний посібник для студентів математичних та економічних фахів. Одеса: Астропринт, 2015. 132 с.
9. Методологія наукових досліджень та приклади її використання [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Самсонов В. В., Сільвестров А. М., Тачиніна О. М. ; Національний університет харчових технологій. Київ : Національний університет харчових технологій, 2022. 385 с.
10. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник / укладачі: Н.В. Рашкевич, Ю.А. Отрош. Харків, 2022. 291с.
11. Основи статистичного моделювання: навч. посібник / за загальною редакцією С.В. Чугаєвської, Н.В. Ковтун. Житомир: Видавництво ПП “Рута”, 2022. 604 с.
12. Матковський С. О., Вдовин М.Л., Панчишин Т.В. Статистика : навч. посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 340 с.
13. Останкова Л. А., Шевченко Н.Ю. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками : навч. посібник. К. : Центр учбової літератури, 2011. 256 с.
14. Eckhoudt L. Risk: Evaluation, Management and Sharing / L. Eckhoudt, Ch. Gollier. – Prentice Hall, 1995. – P. 187–188.
15. Raykov T., Marcoulides G.A. (2008) An Introduction to Applied Multivariate Analysis. NY: Routledge.
16. Hardle W.K., Simar L., (2012) Applied Multivariate Statistical Analysis. Berlin: Springer-Verlag.