



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри економічної теорії, статистики та прогнозування  
Протокол № 1 від 2.09.2019 р.

Розробники:

Раєвнева О. В., д.е.н., проф. кафедри статистики і економічного прогнозування

Аксьонова І. В., к.е.н., доц. кафедри статистики і економічного прогнозування

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри
2018/2019	01.09.2018	2	
2019/2020	02.09.2019	1	

## 1. Вступ

### Анотація навчальної дисципліни:

Соціально-економічні процеси характеризуються великою кількістю показників і являють собою багаторівневу систему зі складними взаємозв'язками між елементами. Для здійснення досліджень великих масивів інформації доцільно використовувати багатовимірні статистичні методи, що дозволяють аналізувати структуру взаємозв'язків між різноманітними показниками.

Моделюючи й аналізуючи взаємозв'язки між параметрами економічних систем, багатовимірні статистичні методи дозволяють оцінити стан і перспективи розвитку складних соціально-економічних процесів, вибрати обґрунтовані тактичні і стратегічні управлінські рішення, оцінити надійність і точність висновків, зроблених на підставі обмежених статистичних даних.

Навчальна дисципліна «Аналіз даних та багатовимірна статистика» досліджує різноманітні сучасні методи статистичного аналізу, що найчастіше використовуються в дослідницькій практиці, й формує практичні навички застосування цих методів на підставі пакету прикладних програм STATISTICA 10.0

**Об'єктом** навчальної дисципліни є соціально-економічні явища та процеси, що відбуваються на макро-, мезо- та мікрорівнях.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є методи попередньої обробки даних, статистичні та економіко-математичні методи групування, узагальнення та аналізу інформації наукового дослідження.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Аналіз даних та багатовимірна статистика» є набуття теоретичних знань і практичних навичок роботи зі статистичною інформацією як основою наукових досліджень.

Курс	1	
Семестр	2	
Кількість кредитів ECTS	5	
Аудиторні навчальні заняття	лекції	20
	лабораторні	20
Самостійна робота	110	
Форма підсумкового контролю	Залік	

### Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
Філософія науки	Математичні методи, моделі та інформаційні технології у наукових дослідженнях
Методологія та організація наукових досліджень	Поведінкова економіка
Підприємництво та комерціалізація інновацій	Бізнес-моделювання в підприємницькій діяльності
Оцінка ефективності розвитку підприємств	Написання наукових статей, аналітичних звітів, аналітичного та дослідницького розділів дисертаційної роботи

## 2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
Знати вимоги до побудови інформаційного простору дослідження різноманітних процесів підприємницької діяльності, методи роботи з аномальними даними	Використовувати параметричні та непараметричні критерії для рядів розподілу величин, визначати та усувати аномальні рівні часових рядів
Формувати систему показників оцінки та аналізу різних аспектів підприємницької діяльності в умовах повного та обмеженого доступу до інформації, флуктуаційних викидів та аномальних даних	Проводити дослідження закономірностей в рядах динаміки, визначати стійкість динамічного ряду
Використовувати статистичні та економіко-математичні методи узагальнення та групування статистичної інформації	Будувати одномірні та багатомірні групування та проводити їх аналіз
Здійснювати оцінювання та аналіз багатовимірних процесів підприємницької діяльності, формувати науково-інформаційне обґрунтування управлінських рішень	Визначати аналітичні показники простої та багатовимірної структури та структурних зрушень, аналізувати концентрацію, диференціацію та подібність структур різноманітних об'єктів, застосовувати на практиці кластерний, дискримінантний та факторний аналізи

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1.

#### Прості статистичні методи узагальнення та аналізу даних

#### Тема 1. Попередній аналіз статистичної інформації наукового дослідження

##### 1.1. Основні категорії аналізу часових рядів

Поняття та сутність динамічного ряду. Основні задачі аналізу часових рядів. Характеристика етапів аналізу часових рядів. Методи та моделі, що використовуються для аналізу часових рядів. Класифікація динамічних рядів та особливості їх рівней. Поняття стаціонарних та нестаціонарних часових рядів. Способи змикання рядів динаміки. Поняття інтерполяції та її способи. Вимоги до статистичної інформації. Процедури попереднього аналізу часових рядів. Причини появи у сукупності аномальних спостережень та методи їх аналізу.

##### 1.2. Методи виявлення закономірностей динаміки досліджуваних явищ

Способи порівняння рівнів рядів динаміки. Абсолютні та відносні показники швидкості та інтенсивності динаміки. Узагальнюючі показники швидкості та інтенсивності розвитку явищ й процесів.

##### 1.3. Методи вивчення та вимірювання стійкості рівнів ряду і тренду.

Поняття стійкості часового ряду та методи її вимірювання. Методи порівняння розвитку різноманітних явищ та процесів у часі.

Лабораторне заняття за темою 1. Перевірка динамічних рядів на нормальність розподілу величин. Показники асиметрії та ексцесу. Розрахунок параметричних та

непараметричних критеріїв для рядів розподілу величин. Визначення та усунення аномальних рівнів часового ряду. Дослідження закономірностей у часовому ряду.

## **Тема 2. Компонентний аналіз часового ряду**

### **2.1. Компоненти часового ряду**

Схема статистичного аналізу одномірних часових рядів. Визначення причин коливань рівней часового ряду. Основні поняття компонентного аналізу: основна тенденція, тренд, закон розвитку. Проблеми, що виникають при вивченні динамічних рядів. Характеристика детермінованої та випадкової компоненти часового ряду. Складові детермінованої компоненти. Тренд та його види. Сезонна, циклічна та випадкова складові. Поняття календарних ефектів, викидів, структурних зрушень. Аддитивний та мультиплікативний зв'язок між компонентами часового ряду. Методи визначення моделей декомпозиції часових рядів.

### **2.2. Методи визначення наявності випадкової компоненти у часовому ряді**

Схема статистичного аналізу основної тенденції в динамічних рядах. Поняття випадкової компоненти. Характеристика моделей аналізу часових рядів: трендові моделі, моделі декомпозиції, моделі згладжування, авторегресійні та трендові моделі. Методи визначення наявності тренду в часовому ряді. Варіанти наявності тренду та види моделей, що їм відповідають.

Лабораторне заняття за темою 2. Згладжування часових рядів. Побудова трендових моделей часових рядів.

## **Тема 3. Статистичні методи узагальнення та групування даних**

### **3.1. Методи одномірного групування**

Сутність зведення та групування статистичної інформації. Види зведення та його складові. Організація зведення статистичної інформації. Основні категорії методу групувань: ознаки групування, типи інтервалів, кількість груп. Завдання статистичного групування. Види групувань: прості (аналітичне, структурне, типологічне) та складні (комбінаційне, багатовимірне). Характеристика принципів одномірних групувань.

### **3.2. Методи багатомірного групування**

Види зв'язків між ознаками. Характеристика функціональних й стохастичних зв'язків. Типи багатовимірних групувань. Метод багатовимірної середньої. Групування об'єктів за багатовимірною середньою. Модель аналітичного групування та її використання для аналізу взаємозв'язків між явищами. Правило додавання дисперсій. Шкала Чеддока. Критерії перевірки істотності зв'язку.

Лабораторне заняття за темою 3. Побудова групувань за однією та двома ознаками. Методика аналітичних групувань. Розрахунок багатовимірної середньої.

## **Змістовий модуль 2.**

### **Методи структурного аналізу та кластеризації даних в економічних дослідженнях**

## **Тема 4. Методи аналізу структури соціально-економічних даних**

4.1. Статистичний аналіз простої та багатовимірної структури економічних процесів

Поняття категорії «процес», типи та види процесів. Поняття структури та основні напрямки її статистичного вивчення. Класифікація структур. Особливості

одномірної та багатомірної структури. Ієрархічна структура. Способи визначення показників простої та багатомірної структури.

4.2. Методи оцінки нерівномірності розвитку процесів. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілу

Спеціальні показники ступеня рівномірності розподілу. Коефіцієнт нерівномірності розподілу, індекс Джині, крива Лоренца. Оцінка нерівномірності двох розподілів у просторі та часі. Коефіцієнти диференціації, концентрації, локалізації, подібності структур: сутність та умови застосування в соціально-економічних дослідженнях. Показники структурних відмінностей в територіальному розрізі.

4.3. Статистичний аналіз інтенсивності структурних зрушень

Поняття структурних зрушень в економіці. Основи структурно-динамічного аналізу. Класифікація індивідуальних показників структурних зрушень. Характеристика індексів структурних зрушень. Абсолютні та відносні показники структурних змін. Особливості структурних зрушень в соціальній сфері.

Лабораторне заняття за темою 4. Способи побудови простої та багатомірної структури. Розрахунок індивідуальних показників структури та індексів структурних зрушень. Розрахунок абсолютних та відносних коефіцієнтів структурних зрушень. Визначення показників структурних відмінностей.

## **Тема 5. Економіко-математичні методи дослідження багатомірних процесів**

5.1. Кластерний аналіз

Сутність кластерного аналізу. Сфери та напрямки застосування кластерного аналізу. Поняття кластеру та їх характерних ознак. Види кластерів. Характеристика кластера: центр кластера, радіус кластера. Поняття класифікації та її відмінність від кластеризації. Види класифікацій. Алгоритм процедури кластеризації об'єктів. Оцінка якості кластеризації. Етапи кластерного аналізу. Основні обмеження та переваги кластерного аналізу. Методи стандартизації. Класифікація мір близькості між об'єктами. Характеристика методів кластерного аналізу. Правила виділення кластерів та об'єднання в кластери для кожної групи методів. Дендрограма та метод k-середніх.

5.2. Сутність дискримінантного аналізу та сфери його застосування

Види дискримінантного аналізу. Мета однофакторного та багатфакторного дискримінантного аналізу. Підходи щодо введення дискримінантних змінних у модель. Обмеження дискримінантного аналізу. Задачі, що вирішуються на підставі дискримінантного аналізу. Методи дискримінантного аналізу. Лінійна та нелінійна дискримінантні функції. Критерії оцінки якості дискримінантних функцій.

5.3. Поняття факторного аналізу та його мета

Сфери застосування та задачі факторного аналізу. Вимоги до використання факторного аналізу. Поняття фактору та їх класифікація. Алгоритм побудови моделі факторного аналізу. Види факторного аналізу. Алгоритм методу головних компонент. Матриця факторних навантажень. Критерії вибору кількості факторів: критерій Кайзера, критерій кам'янистого насипу, кореляційна матриця. Перевірка надійності отриманих результатів.

Лабораторне заняття за темою 5. Використання кластерного аналізу для дослідження економічних процесів. Вирішення завдання класифікації методом дискримінантного аналізу. Побудова моделі факторного аналізу.

#### 4. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у здобувачів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи.

Оцінювання сформованих компетентностей у здобувачів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

1. Оцінювання роботи здобувачів у процесі лекційних та лабораторних занять.
2. Оцінювання виконання самостійної роботи здобувачів (есе) та тестових завдань.
3. Проведення проміжного контролю.
4. Проведення підсумкового контролю.

##### **Критерії поточного оцінювання знань здобувачів:**

*Лекції (1 бал):*

0,4 – присутність на лекції;

0,6 – активна участь в обговоренні питань лекції.

*Лабораторне заняття (2 бали):*

1,0 – присутність на занятті;

1,0 – активна участь у виконанні лабораторного завдання.

*Лабораторна робота (5 балів) - захист звіту з лабораторної роботи:*

5 – робота виконана і захищена в строк без помилок у розрахунках, надані обґрунтовані висновки і правильні відповіді за темою роботи;

4 - робота виконана і захищена без помилок у розрахунках, надані обґрунтовані висновки і правильні відповіді за темою роботи;

3 – робота виконана та захищена з незначними помилками у розрахунках та висновках;

0 – робота невиконана і незахищена.

*Тести (2 бали):*

0-10% правильних відповідей – 0,2 бали; 10-20% - 0,4 бали; 20-30% - 0,6 бали; 30-40% - 0,8 бали; 40-50% - 1,0 бал; 50-60% - 1,2 бали; 60-70% - 1,4 бали; 70-80% - 1,6 бали; 80-90% - 1,8 бали; 90-100% - 2,0 бали.

##### **Критерії підсумкового оцінювання знань здобувачів:**

*Есе (індивідуальне завдання) (8 балів):*

2 – своєчасність виконання завдань есе;

4 – правильність застосування статистичного інструментарію при виконанні завдань есе, ілюстрація на конкретних практичних прикладах вміння вирішувати завдання наукового дослідження із застосуванням відповідних статистичних методів;

2 – правильна відповідь на запитання за завданнями виконаного есе.

*Колоквіум (письмова контрольна робота) (10 балів):*

10 – усі завдання вирішені вірно, зроблено обґрунтовані висновки щодо проаналізованої ситуації;

9 – усі завдання вирішені вірно, але здобувач припустив деякі неточності у формулюванні економічних висновків;

8 – усі завдання вирішені вірно, але здобувач зробив не повні економічні висновки;

7 – усі завдання вирішені, але здобувач припустився незначних помилок у вирішенні завдань та формулюванні висновків;

6 – усі завдання вирішені, але здобувач припустився значних помилок у їх вирішенні та формулюванні висновків;

0 – здобувач не з'явився на колоквіум.

Склад завдань для колоквіуму:

тестові завдання включають закриті, відкриті тести та тести на співставлення;

теоретичні питання охоплюють лекційний матеріал за темами дисципліни;

практичні завдання складаються із завдань різного рівня складності: стереотипних, діагностичних та евристичних.

Здобувача слід **уважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Таблиця 4.1

**Розподіл балів за тижнями**

Теми змістового модуля			Лекції	Лабораторні заняття	Лабораторні роботи	Тестові завдання	Есе	Колоквіум	Усього
ЗМ 1. Прості статистичні методи узагальнення та аналізу даних	Тема 1. Попередній аналіз статистичної інформації наукового дослідження	2-5 тиждень	2	4	-	-	-	-	<b>6</b>
	Тема 2. Компонентний аналіз часового ряду	6-9 тиждень	2	4	5	2	-	-	<b>13</b>
	Тема 3. Статистичні методи узагальнення та групування даних	10-11 тиждень	1	2	5	2	-	-	<b>10</b>
ЗМ 2. Методи структурного аналізу та класифікації даних в економічних дослідженнях	Тема 4. Методи аналізу структури соціально-економічних даних	12-15 тиждень	2	4	5	2	8	10	<b>29</b>
	Тема 5. Економіко-математичні методи дослідження багатомірних процесів	16 - 17 тиждень	2	6	10	4	8	10	<b>40</b>
<b>Усього</b>			<b>9</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>100</b>



## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

### 5. Рекомендована література

#### 5.1. Основна

1. Горкавий В. К. Статистика: навч. посіб. - К. : Алерта, 2012. – 608 с.
2. Григорук П. М. Багатовимірне економіко-статистичне моделювання: навч. посіб. - Львів : Новий Світ-2000, 2006. – 148 с.
3. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань): навч. посіб. - К. : ЦУЛ, 2012. – 448 с.
4. Петров Л. Ф. Методы динамического анализа экономики. - М. : Инфра-М, 2010. – 238 с.
5. Сивелькин В. А., Кузнецова В. Е. Статистический анализ структуры социально-экономических процессов и явлений: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2002. – 100 с.
6. Статистика: навчальний посібник / Під ред. О. В. Раєвневої. - Х.: ВД «Інжек», 2011. – 504 с.
7. Статистичне моделювання та прогнозування: навчальний посібник/ Під ред. О. В. Раєвневої. – Х.: ВД «Інжек», 2014. – 578 с.
8. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных/ А. А. Халафян. – М. : ООО "Бином-Пресс", 2008. – 512 с.

#### 5.2. Додаткова

9. Бек В. Л. Теорія статистики: навч. посіб. для вищ. навч. закл./ К.: ЦУЛ, 2003. – 286 с.
10. Вашків П.Г., Пастер П.І., Сторожук В.П., Ткач Є.І. Теорія статистики: навч. посіб. для студ. екон. спец. вищ. навч. закладів. - К. : Либідь, 2004. – 320 с.
11. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посіб. - К.: КНЕУ, 2001. – 170 с.
12. Ефимова М. Р. Практикум по общей теории статистики: учеб. пособие по спец. "Менеджмент организации", "Государственное и муниципальное управление", "Маркетинг", "Управление персоналом". – 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2007. – 336 с.
13. Лугінін О. Є. Статистика: підручник для студ. вищ. навч. закл. – 2-е вид., перероб. та доп. - К. : Центр навчальної літератури, 2007. – 606 с.
14. Христиановский В. В. Анализ временных рядов в экономике: практика применения : учебное пособие / В. В. Христиановский, В. П. Щербина. – Донецк : ДонНУ, 2011. – 125 с.

15. Щурик М. В. Статистика: навч. посіб. – [2-ге вид., оновл. і доп.]. - Львів : Магнолія 2006, 2009. – 546 с.

### **5.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

16. Электронный учебник StatSoft [Электронный ресурс]. – Режим доступа : // [http:// www.statsoft.ru](http://www.statsoft.ru).

17. Сайт Головного управління статистики в Харківській області. – Режим доступу: <http://uprstat.kharkov.ukrtel.net/>,<http://uprstat.kharkov.ukrtel.net/>.

18. Сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу : [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).