

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В.о. декана ФЕУ



Андрій КОЦУР  
2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В.о. проректора з науково-педагогічної  
роботи



Віктор ОСТРОВЕРХОВ  
2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ННІНОТ

Святослав ПИТЕЛЬ  
«31» серпня 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА з дисципліни «СТАТИСТИКА»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 07 Управління та адміністрування

Спеціальність – 073 Менеджмент

Освітньо-професійна програма – Менеджмент

### Кафедра прикладної математики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції, год.	Практичні заняття, год.	ІРС, год.	Тренінг, КПЗ, год.	СРС, год.	Разом, год.	Екзамен (семестр)
Денна	2	4	28	28	3	8	53	120	4
Заочна	2	3, 4	8	4	–	–	108	120	4

Тернопіль – 2023

31.8.2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 07 – Управління та адміністрування спеціальності 073 – Менеджмент, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 9 від 15.06.2022 р.).

Робочу програму склав к. екон. наук, доцент кафедри прикладної математики Роман ЦІЩИК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики, протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри  Олесья МАРТИНЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 073 Менеджмент, протокол № 1 від 31, 08. 2023 р.

Голова групи забезпечення спеціальності  Михайло ШКІЛЬНЯК

Гарант ОПП  Жанна КРИСЬКО

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«СТАТИСТИКА»**

**1. Опис дисципліни «Статистика»**

<b>Дисципліна – «Статистика»</b>	<b>Галузь знань, спеціальність, освітньо- професійна програма, ступінь вищої освіти</b>	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>
<b>Кількість кредитів – 4</b>	<b>Галузь знань – 07 Управління та адміністрування</b>	<b>Статус дисципліни – обов’язкова. Мова навчання – українська</b>
<b>Кількість залікових модулів – 4</b>	<b>Спеціальність – 073 Менеджмент</b>	<b>Рік підготовки: Денна – 2 Заочна – 2 Семестр: Денна – 4 Заочна – 3</b>
<b>Кількість змістових модулів – 2</b>	<b>Освітньо-професійна програма – Менеджмент</b>	<b>Лекції: Денна – 28 год. Заочна – 8 год. Практичні заняття: Денна – 28 год. Заочна – 4 год.</b>
<b>Загальна кількість годин: Денна – 120 Заочна – 120</b>	<b>Ступінь вищої освіти – бакалавр</b>	<b>ІРС: Денна – 3 год. Заочна – Тренінг, КПЗ: Денна – 8 год. Заочна – Самостійна робота: Денна – 53 год. Заочна – 108 год.</b>
<b>Тижневих годин – 8, з них аудиторних – 4</b>		<b>Вид підсумкового контролю – екзамен</b>

## **2. Мета і завдання вивчення дисципліни «Статистика»**

### **2.1. Мета вивчення дисципліни.**

Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на глибоке та ґрунтовне засвоєння студентами методології та методики використання статистичних методів збирання, оброблення та аналізу даних стосовно соціально-економічних явищ та процесів, які доцільно використовувати в сучасних умовах при здійсненні різноманітних функцій управління. Ця дисципліна належить до фундаментальних загальноекономічних наук, які формують фаховий світогляд майбутніх економістів. Дисципліна «Статистика» охоплює методологічні основи статистичного аналізу, методи та прийоми вивчення об'єктивно існуючих соціально-економічних закономірностей, розподілу одиниць, взаємозв'язків, тенденцій розвитку тощо. Вона повинна сприяти формуванню висококваліфікованих фахівців у галузі міжнародної економіки, маркетингу та менеджменту.

Метою дисципліни є вивчення студентами методологічних та методичних питань статистичного аналізу соціально-економічних явищ і процесів, принципів та способів формування бази вихідних даних для подальшої обробки та аналізу, методики розрахунку показників, прийомів статистичного аналізу та подання його результатів з використанням сучасних програмних продуктів, зокрема EXCEL та STATISTICA 6.0. Оволодіння цим курсом повинне виробити у студентів навички практичного використання статистичних методів та прийомів в процесі обґрунтування й прийняття управлінських рішень.

### **2.2. Завдання вивчення дисципліни.**

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- засвоєння методології статистичного аналізу даних, методики розрахунку відносних, середніх величин, показників варіації тощо, опанування методів дослідження закономірностей соціально-економічних процесів на різних рівнях управління;
- вміння виконувати необхідні розрахункові операції у відповідності із наявними вихідними даними із застосуванням сучасного прикладного програмного забезпечення;
- здійснювати аналіз та економічну інтерпретацію одержаних результатів та робити обґрунтовані висновки;
- набути навичок практичного використання теоретичних знань у практичній діяльності.

### **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

### **2.4. Передумови для вивчення дисципліни.**

Вивчення дисципліни «Статистика» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів (політична економія, макроекономіка, математика для економістів, економічна інформатика, регіональна економіка), цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на

лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань, використання комп'ютерної техніки та відповідного програмного забезпечення.

### **2.5. Результати навчання.**

1. Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень.

2. Демонструвати навички аналізу ситуації та здійснення комунікації у різних сферах діяльності організації.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Методологія збору, обробки та статистичного аналізу даних.**

**Тема 1. Методологічні засади статистичного аналізу. Організація статистичної діяльності в Україні.**

Джерела статистики. Об'єкт та предмет статистики. Взаємозв'язок статистики з іншими науками. Основні категорії статистики. Етапи розвитку статистичної науки. Метод статистики. Організація статистики в Україні. Міжнародні статистичні організації. Стадії статистичного дослідження.

Література: 1, 2, 6, 14.

**Тема 2. Методи та прийоми формування вихідних даних для статистичного аналізу.**

Статистичні дані як кількісна характеристика суспільних явищ і процесів. Класифікація даних. Первинні дані, їх види. Статистичні дані в абсолютному вираженні (якісні, категоріальні або номінальні, кількісні, порядкові й альтернативні). Зміна виду вихідних даних шляхом кодування або ранжування. Кодування та визначення рангів за допомогою EXCEL та STATISTICA 6.0. Представлення первинних даних у вигляді таблиць в EXCEL та STATISTICA 6.0.

Методологічні та організаційні питання формування первинних даних для статистичного аналізу. Види, методи та способи збирання первинних даних.

Література: 1, 2, 6, 14.

**Тема 3. Методи обробки первинних даних.**

Поняття про вторинні дані, їх види та способи одержання Відносні величини, їх зміст та умови застосування. Форми вираження відносних величин. Види відносних величин та методика їхнього розрахунку.

Зведені (агреговані) дані. Сутність, завдання, етапи та види статистичного зведення. Групові (субагреговані) дані. Сутність та завдання статистичного групування. Види групових (субагрегованих) даних за видом групувальної ознаки та сферою застосування. Основні методологічні питання одержання субагрегованих даних. Інтервали групувань, їх види та методи розрахунку. Типологічні, структурні та аналітичні групування. Вторинні групові дані та методика їхнього розрахунку. Одержання групових (субагрегованих) даних за допомогою розширеного фільтру в EXCEL та підпрограми ANOVA для STATISTICA 6.0. Багатомірні групування. Кластерний аналіз з використанням модуля «Cluster Analysis» STATISTICA 6.0.

Порівняння групових середніх на основі t-критерія Стьюдента із застосуванням пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «парний двовибірковий t-тест для середніх» EXCEL та модуля «Basic Statistics and Tables/t-test for independent samples» STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 6, 14.

**Тема 4. Узагальнюючі статистичні дані: методика одержання, економічна інтерпретація та сфера застосування.**

Сутність та умови використання середньої величини. Види середніх величин. Середня арифметична величина, умови її використання та властивості. Розрахунок середньої арифметичної методом «моментів». Середня гармонійна і середня геометрична величина та умови її застосування. Визначення середнього значення відносної величини. Структурні середні – мода і медіана, методика їхнього розрахунку та економічний зміст. Методика розрахунку середніх величин з

використанням пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «Описова статистика» EXCEL та модуля «Basic Statistics and Tables/Descriptive Statistics» STATISTICA 6.0.

Сутність варіації даних та завдання її статистичного оцінювання. Абсолютні показники варіації: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення. Відносні показники варіації та сфера їхнього застосування. Методика розрахунку показників варіації з використанням пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «Описова статистика» EXCEL та модуля «Basic Statistics and Tables/Descriptive Statistics» STATISTICA 6.0.

Міжгрупова та внутрішньогрупова варіація. Правило додавання дисперсій. Розрахунок показників внутрішньогрупової варіації за допомогою однофакторної ANOVA (Breakdown&one-way ANOVA) STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 6, 14.

### **Тема 5. Аналіз рядів розподілу.**

Поняття про ряди розподілу та їх значення у статистичному аналізі. Види рядів розподілу. Абсолютні, відносні та нагромаджені частоти. Елементи та правила побудови рядів розподілу. Щільність розподілу. Інтерполяція в рядах розподілу. Графічне зображення рядів розподілу (полігон, гістограма, кумулята) за допомогою EXCEL та STATISTICA 6.0.

Структурні характеристики ряду розподілу. Квартилі, квінтелі, децилі, персентилі: методика розрахунку та сфера застосування в статистичному аналізі. Методика розрахунку структурних характеристик ряду розподілу з використанням EXCEL та модуля «Basic Statistics/Descriptive Statistics» STATISTICA 6.0.

Показники концентрації та диференціації розподілів. Характеристики форми розподілу. Теоретичний розподіл в аналізі ряду розподілу. Розрахунок теоретичних частот за допомогою пакета STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 4, 14.

**Змістовий модуль 2. Методологія статистичного аналізу закономірностей взаємозв'язку та динаміки даних.**

### **Тема 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків.**

Форми та види взаємозв'язків між даними. Графічний метод вивчення кореляційних взаємозв'язків. Побудова кореляційного поля за допомогою пакета STATISTICA 6.0.

Метод паралельних рядів даних. Рангова кореляція. Обчислення коефіцієнтів кореляції рангів за допомогою модуля «Nonparametric Statistics/correlation (Spearman, Kendall tau, Gamma) STATISTICA 6.0.

Поняття про кореляційний зв'язок, види зв'язків. Парний кореляційно-регресійний аналіз. Лінійне рівняння регресії та лінійний коефіцієнт кореляції. Множинна регресія та багатофакторна кореляція. Здійснення кореляційного та регресійного аналізу даних за допомогою пакету «Аналіз даних» інструментів аналізу «кореляція» та «регресія» EXCEL та модулів «Basic Statistics and Tables/Correlation matrices», «Multiple Regression» STATISTICA 6.0.

Метод аналітичного групування та емпіричне кореляційне відношення, його економічний зміст. Обчислення показників взаємозв'язку за допомогою «Basic Statistics and Tables/Descriptive Statistics and Correlations by groups» STATISTICA 6.0.

Поняття про таблиці взаємної спряженості та правила їх побудови. Види таблиць взаємної спряженості. Завдання статистичного аналізу взаємозв'язків на

основі таблиць взаємної спряженості. Методика розрахунку коефіцієнтів асоціації та контингенції, їхній зміст та сфера застосування. Непараметричні методи вивчення взаємозв'язків між ознаками. Коефіцієнти взаємного сполучення Пірсона, Чупрова та інші. Розрахунок коефіцієнтів взаємного сполучення за допомогою «Correlation matrices/Pearson product-moment correlation» STATISTICA 6.0. Коінтеграція та хибна (уявна) кореляція. Перевірка даних на коінтеграцію: тести Енгеля-Гренджера, Йохансена. Перевірка на причинність – тест Гренджера.

Література: 1, 2, 4, 14.

### **Тема 7. Аналіз закономірностей динаміки та прогнозування.**

Ряд динаміки – основа аналізу та прогнозування соціально-економічних процесів. Поняття про ряди динаміки. Види та правила побудови рядів динаміки. Методика розрахунку середнього рівня ряду динаміки. Аналітичні показники ряду динаміки (ланцюгові, базисні та середні): абсолютний приріст, темп росту і приросту. Метод рухомої середньої з виконанням розрахунків за допомогою пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «Рухоме середнє» EXCEL. Метод експоненційного вирівнювання з виконанням розрахунків за допомогою пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «Експоненційне згладжування» EXCEL. Приведення ряду динаміки до єдиної основи. Сезонні коливання та їх вимірювання.

Поняття про закономірності динаміки (розвитку у часі). Компоненти ряду динаміки. Тренд ряду динаміки та перевірка гіпотези про існування тренду. Визначення тренду ряду динаміки методом збільшення інтервалів часу, рухомої середньої. Прийоми аналітичного вирівнювання ряду динаміки. Лінійне рівняння тренду, гіпербола, поліноми. Підбір оптимального рівняння тренду за допомогою EXCEL модуля «Time-Series/Forecasting» STATISTICA 6.0.

Згладжування динамічного ряду. Лінійні фільтри: ковзна середня, адаптивна середня. Екстраполяція та інтерполяція в рядах динаміки. Кореляція рядів динаміки. Методи прогнозування на основі рядів динаміки. Прогнозування на основі рівняння тренду за допомогою EXCEL та модуля «Time-Series/Forecasting» STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 6, 14.

### **Тема 8. Індексний метод аналізу.**

Суть статистичного індексу та його роль у статистичному аналізі. Методологічні основи побудови індексів. Індексовані величини та їх види. Види індексів. Індивідуальні індекси: методика розрахунку та економічний зміст. Агрегатний індекс як основна форма статистичного загального індексу. Агрегатні індекси якісного кількісного та об'ємного показника. Ланцюгові та базисні агрегатні індекси. Середньозважені індекси, методи їх розрахунку та умови використання. Індеси змінного складу, постійного складу та структурних зрушень. Просторово-територіальні індекси. Факторний індексний аналіз.

Література: 1, 2, 4, 6, 14.

### **Тема 9. Вибіркове спостереження.**

Поняття вибіркового спостереження. Теоретичні основи вибірки. Показники генеральної та вибіркової сукупності. Види та способи формування вибіркової сукупності. Помилки вибіркового спостереження та методи їх розрахунку. Визначення меж генеральної середньої та генеральної частки. Обчислення необхідної чисельності вибірки. Багатоступенева та багатофазна вибірки.

Література: 1, 2, 6, 14.



**4. Структура залікового кредиту дисципліни «Статистика»  
(денна форма навчання)**

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг, КПЗ	Самостійна робота	Контрольні заходи
<b>Змістовий модуль 1. Методологія збору, обробки та статистичного аналізу даних</b>						
Тема 1. Методологічні засади статистичного аналізу. Організація статистичної діяльності в Україні.	2	2	–	4	5	
Тема 2. Методи та прийоми формування вихідних даних для статистичного аналізу.	2	2	–		6	Тестування
Тема 3. Методи обробки первинних даних.	2	2	–		6	
Тема 4. Узагальнюючі статистичні дані: методика одержання, економічна інтерпретація та сфера застосування.	4	4	1		6	Опитування
Тема 5. Аналіз рядів розподілу.	4	4	–		6	Модуль № 1 (2 год.)
<b>Змістовий модуль 2. Методологія статистичного аналізу закономірностей взаємозв'язку та динаміки даних</b>						
Тема 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків.	4	4	1	4	6	ККР
Тема 7. Аналіз закономірностей динаміки та прогнозування.	2	2	–		6	
Тема 8. Індексний метод аналізу.	4	4	1		6	Опитування
Тема 9. Вибіркове спостереження.	4	4	–		6	РКР (2 год.)
<b>Всього</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>53</b>	

**(заочна форма навчання)**

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Тема 1. Методологічні засади статистичного аналізу. Організація статистичної діяльності в Україні.	–	–	12
Тема 2. Методи та прийоми формування вихідних даних для статистичного аналізу.	1	–	12
Тема 3. Методи обробки первинних даних.	1	–	12
Тема 4. Узагальнюючі статистичні дані: методика одержання, економічна інтерпретація та сфера застосування.	1	1	12
Тема 5. Аналіз рядів розподілу.	1	1	12
Тема 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків.	1	–	12
Тема 7. Аналіз закономірностей динаміки та прогнозування. Аналіз закономірностей динаміки та прогнозування.	1	1	12
Тема 8. Індексний метод аналізу.	1	1	12
Тема 9. Вибіркове спостереження.	1	–	
<b>Всього</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>108</b>

## 5. Тематика практичних занять

### **Практичне заняття 1. Методологічні засади статистичного аналізу. Організація статистичної діяльності в Україні.**

**Мета:** Вивчити основні категорії статистики. Етапи розвитку статистичної науки. Метод статистики. Організацію статистики в Україні.

#### **Питання для обговорення:**

1. Предмет і метод статистики. Роль та завдання статистичного аналізу даних.
2. Основні категорії статистичної науки.
3. Етапи розвитку статистики.
4. Сучасна організація статистичної діяльності. Міжнародні статистичні організації.

Література: 1, 2, 6, 14.

### **Практичне заняття 2. Методи та прийоми формування вихідних даних для статистичного аналізу.**

**Мета:** Володіти прийомами формування вихідних даних для статистичного аналізу.

#### **Питання для обговорення:**

1. Статистичні дані як кількісна характеристика суспільних явищ і процесів. Класифікація даних.
2. Первинні дані, їх види. Статистичні дані в абсолютному вираженні.
3. Зміна виду вихідних даних шляхом кодування або ранжування. Кодування та визначення рангів за допомогою EXCEL та STATISTICA 6.0.
4. Представлення первинних даних у вигляді таблиць в EXCEL та STATISTICA 6.0.
5. Методологічні та організаційні питання формування первинних даних для статистичного аналізу. Види, методи та способи збирання первинних даних

Література: 1, 2, 6, 14.

### **Практичне заняття 3. Методи обробки первинних даних.**

**Мета:** Вивчити сутність та завдання статистичного групування. Види групових (субагрегованих) даних за видом групувальної ознаки та сферою застосування. Основні методологічні питання одержання субагрегованих даних.

#### **Питання для обговорення:**

1. Відносні величини: форми вираження, види та методика розрахунку.
2. Агрегування (зведення) даних.
3. Групові (субагреговані) дані. Основні методологічні питання одержання субагрегованих даних. Інтервали групувань, їх види та методи розрахунку.
4. Типологічні, структурні та аналітичні групування: методика виконання та сфера застосування.
5. Вторинні групові дані та методика їхнього розрахунку.
6. Одержання групових (субагрегованих) даних за допомогою розширеного фільтру в EXCEL та підпрограми ANOVA для STATISTICA 6.0.

7. Багатомірні групування. Кластерний аналіз з використанням модуля «Cluster Analysis» STATISTICA 6.0.

8. Порівняння групових середніх на основі t-критерія Стьюдента із застосуванням пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «парний двовибірковий t-тест для середніх» EXCEL та модуля «Basic Statistics and Tables/t-test for independent samples» STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 11, 14.

**Практичне заняття 4. Узагальнюючі статистичні дані: методика одержання, економічна інтерпретація та сфера застосування.**

**Мета:** Вивчити сутність та умови використання середньої величини. Види середніх величин.

**Питання для обговорення:**

1. Суть та умови використання середніх величин. Види середніх.
2. Середня арифметична величина: методика розрахунку та властивості.
3. Середня гармонійна величина.
4. Інші види середніх величин – середня квадратична і середня геометрична.
5. Методика визначення середнього значення відносної величини.
6. Структурні середні – мода і медіана.

Література: 1, 2, 11, 14.

**Практичне заняття 5. Узагальнюючі статистичні дані: методика одержання, економічна інтерпретація та сфера застосування.**

**Мета:** Вивчити сутність варіації даних та завдання її статистичного оцінювання. Абсолютні показники варіації: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення. Відносні показники варіації та сфера їхнього застосування.

**Питання для обговорення:**

1. Розрахунок середніх величин з використанням пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «Описова статистика» EXCEL та модуля «Basic Statistics and Tables/Descriptive Statistics» STATISTICA 6.0.

2. Сутність варіації даних та завдання її статистичного оцінювання. Абсолютні показники варіації: розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.

3. Відносні показники варіації та сфера їхнього застосування.

4. Розрахунок показників варіації з використанням пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «Описова статистика» EXCEL та модуля «Basic Statistics and Tables/Descriptive Statistics» STATISTICA 6.0.

5. Міжгрупова та внутрішньогрупова варіація. Правило додавання дисперсій.

6. Розрахунок показників внутрішньогрупової варіації за допомогою однофакторної ANOVA (Breakdown&one-way ANOVA) STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 4, 11, 14.

**Практичне заняття 6. Модульна робота №1.**

### **Практичне заняття 7. Аналіз рядів розподілу.**

**Мета:** Вивчити суть та значення рядів розподілу у статистичному аналізі. Види рядів розподілу. Абсолютні, відносні та нагромаджені частоти. Знати про елементи та правила побудови рядів розподілу.

#### **Питання для обговорення:**

1. Поняття про ряди розподілу та їх значення у статистичному аналізі. Види рядів розподілу.

2. Абсолютні, відносні та нагромаджені частоти. Елементи та правила побудови рядів розподілу. Щільність розподілу. Інтерполяція в рядах розподілу.

3. Графічне зображення рядів розподілу (полігон, гістограма, кумулянта) за допомогою EXCEL та STATISTICA 6.0.

4. Структурні характеристики ряду розподілу. Квартилі, квінтелі, децилі, персентилі: методика розрахунку та сфера застосування в статистичному аналізі.

5. Розрахунок структурних характеристик ряду розподілу з використанням EXCEL та модуля «Basic Statistics/Descriptive Statistics» STATISTICA 6.0.

6. Характеристики форми розподілу. Теоретичний розподіл в аналізі ряду розподілу. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл.

Література: 1, 2, 4, 11, 14.

### **Практичне заняття 8. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків.**

**Мета:** Вивчити форми та види взаємозв'язків між даними. Графічний метод вивчення кореляційних взаємозв'язків. Вміти побудувати кореляційне поле за допомогою пакета STATISTICA 6.0.

#### **Питання для обговорення:**

1. Графічний метод вивчення кореляційних взаємозв'язків. Побудова кореляційного поля за допомогою пакета STATISTICA 6.0.

2. Метод паралельних рядів даних. Рангова кореляція. Обчислення коефіцієнтів кореляції рангів за допомогою модуля «Nonparametric Statistics/correlation (Spearman, Kendall tau, Gamma) STATISTICA 6.0.

3. Парний кореляційно-регресійний аналіз. Лінійне рівняння регресії та лінійний коефіцієнт кореляції.

4. Множинна регресія та багатофакторна кореляція.

5. Здійснення кореляційного та регресійного аналізу даних за допомогою пакету «Аналіз даних» інструментів аналізу «кореляція» та «регресія» EXCEL та модулів «Basic Statistics and Tables/Correlation matrices», «Multiple Regression» STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 6, 11, 14.

### **Практичне заняття 9. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків.**

**Мета:** Вивчити непараметричні методи вивчення взаємозв'язків між ознаками. Вміти провести розрахунок коефіцієнтів взаємного сполучення за допомогою «Correlation matrices/Pearson product-moment correlation» STATISTICA 6.0.

#### **Питання для обговорення:**

1. Метод аналітичного групування та емпіричне кореляційне відношення, його економічний зміст. Обчислення показників взаємозв'язку за допомогою модуля «Basic Statistics and Tables/Descriptive Statistics and Correlations by groups»

## STATISTICA 6.0.

2. Оцінка тісноти взаємозв'язку між атрибутивними ознаками.
3. Непараметричні методи вивчення взаємозв'язків між ознаками.
4. Розрахунок коефіцієнтів взаємного сполучення за допомогою «Correlation matrices/Pearson product-moment correlation» STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 6, 11, 14.

### **Практичне заняття 10. Аналіз закономірностей динаміки та прогнозування.**

**Мета:** Вивчити види та правила побудови рядів динаміки, методика розрахунку середнього рівня ряду динаміки. Володіти прийомами аналітичного вирівнювання ряду динаміки.

#### **Питання для обговорення:**

1. Види та правила побудови рядів динаміки. Методика розрахунку середнього рівня ряду динаміки.
2. Аналітичні показники ряду динаміки (ланцюгові, базисні та середні): абсолютний приріст, темп росту і приросту.
3. Методи обробки рядів динаміки. Метод рухомої середньої з виконанням розрахунків за допомогою пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «Рухоме середнє» EXCEL.
4. Метод експоненційного вирівнювання з виконанням розрахунків за допомогою пакету «Аналіз даних» інструменту аналізу «Експоненційне згладжування» EXCEL.
5. Приведення ряду динаміки до єдиної основи.
6. Сезонні коливання та їх вимірювання.
7. Тренд ряду динаміки та перевірка гіпотези про існування тренду. Визначення тренду ряду динаміки методом збільшення інтервалів часу, рухомої середньої.
8. Аналітичне вирівнювання ряду динаміки.
9. Підбір оптимального рівняння тренду за допомогою EXCEL модуля «Time-Series/Forecasting» STATISTICA 6.0.
10. Згладжування динамічного ряду. Лінійні фільтри: ковзна середня, адаптивна середня.
11. Екстраполяція та інтерполяція в рядах динаміки.
12. Кореляція рядів динаміки.
13. Методи прогнозування на основі рядів динаміки. Прогнозування на основі рівняння тренду за допомогою EXCEL та модуля «Time-Series/Forecasting» STATISTICA 6.0.

Література: 1, 2, 4, 6, 11, 14.

### **Практичне заняття 11. Індексний метод аналізу.**

**Мета:** Вивчити суть статистичного індексу та його роль у статистичному аналізі. Знати методологічні основи побудови індексів. Індексовані величини та їх види.

#### **Питання для обговорення:**

1. Загальне поняття про статистичні індекси.
2. Види індексів.

3. Види індексованих показників.
  4. Індивідуальні індекси: методика визначення і економічний зміст.
  5. Агрегатний індекс як основна форма загального індексу. Методика розрахунку агрегатних індексів.
- Література: 1, 2, 4, 11, 14.

### **Практичне заняття 12. Індексний метод аналізу.**

**Мета:** Знати про середньозважені індекси, методи їх розрахунку та умови використання. Індеси змінного складу, постійного складу та структурних зрушень. Просторово-територіальні індекси. Вміти провести факторний індексний аналіз.

#### **Питання для обговорення:**

1. Аналіз абсолютної зміни об'ємного показника на основі агрегатних індексів.
  2. Середньозважені індекси – середньоарифметичний і середньогармонійний.
  3. Індеси середніх величин (змінного складу, постійного складу, структурних зрушень).
  4. Аналіз абсолютної зміни середнього значення показника на основі індексів.
  5. Факторний індексний аналіз.
- Література: 1, 2, 4, 6, 11, 14.

### **Практичне заняття 13. Вибіркове спостереження.**

**Мета:** Знати теоретичні основи вибірки. Показники генеральної та вибіркової сукупності. Види та способи формування вибіркової сукупності. Вміти розраховувати помилки вибіркового спостереження. Вміти визначити меж генеральної середньої та генеральної частки.

#### **Питання для обговорення:**

1. Суть вибіркового спостереження. Теоретичні основи вибірки.
  2. Показники генеральної та вибіркової сукупності.
  3. Види та способи формування вибіркової сукупності.
  4. Помилки вибіркового спостереження, їх зміст та методи розрахунку.
  5. Визначення меж генеральної середньої та генеральної частки.
  6. Розрахунок необхідної чисельності вибірки.
  7. Способи поширення результатів вибіркового спостереження.
- Література: 1, 2, 6, 11, 14.

### **Практичне заняття 14. Ректорська контрольна робота.**

## 6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни «Статистика» виконується самостійно кожним студентом на основі сформованого випадковим чином вибіркового масиву вихідних (первинних) даних, оформлених у вигляді статистичної таблиці. КПЗ охоплює усі основні теми дисципліни «Статистика». Метою виконання КПЗ є оволодіння навичками застосування статистичних методів (методу групування, методу відносних та середніх величин, індексного методу тощо) в процесі статистичного дослідження діяльності суб'єктів господарювання. КПЗ оформлюється у відповідності з встановленими вимогами. При виконанні та оформленні КПЗ студент може використовувати комп'ютерну техніку, зокрема Microsoft Excel. Виконання КПЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з статистики.

## 7. Самостійна робота

№ п/п	Тематика	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Методологічні засади статистичного аналізу. Організація статистичної діяльності в Україні.	5	12
2.	Методи та прийоми формування вихідних даних для статистичного аналізу.	6	12
3.	Методи обробки первинних даних.	6	12
4.	Узагальнюючі статистичні дані: методика одержання, економічна інтерпретація та сфера застосування.	6	12
5.	Аналіз рядів розподілу.	6	12
6.	Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків.	6	12
7.	Аналіз закономірностей динаміки та прогнозування Аналіз закономірностей динаміки та прогнозування.	6	12
8.	Індексний метод аналізу.	6	12
9.	Вибіркове спостереження.	6	12
<b>Всього</b>		<b>53</b>	<b>108</b>

## 8. Тренінг з дисципліни.

Тематика: «Методологія дослідження закономірностей динаміки та взаємозв'язку статистичних показників».

Порядок проведення:

1. Провести обчислення показників варіації класичним та спрощеним способом, зробити висновок про ступінь однорідності сукупності, яка досліджувалась.
2. Дослідити існування, напрямок та силу взаємозв'язку між соціально-економічними явищами.
3. Здійснити аналіз інтенсивності та тенденцій динаміки показників.
4. Провести аналіз параметрів соціально-економічного явища індексним методом.

## 9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

В процесі вивчення дисципліни «Статистика» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- наскрізні проекти;
- командні проекти;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- розрахункові роботи;
- ректорська контрольна робота
- підсумковий екзамен.

## 10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

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

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4 (екзамен)	Разом
20%	20%	20%	40%	100%
Опитування під час заняття (теми 1–6) – 4 бали за тему – макс. 24 бали.  Самостійна робота (теми 1–6) – 1 бал за тему – макс. 6 балів.  Модульна робота – макс. 70 балів..	Опитування під час заняття (теми 7–11) – 4 бали за тему – макс. 20 балів.  Самостійна робота (теми 7–11) – 1 бал за тему – макс. 5 балів.  Модульна робота – макс. 75 балів.	Підготовка КПЗ – макс. 40 балів.  Презентація КПЗ – макс. 20 балів.  Виконання завдань під час тренінгу – макс. 40 балів.	Тестові завдання (25 тестів по 2 бали за тест) – макс. 50 балів.  Теоретичне (проблемне) питання – макс. 50 балів.	Підсумковий бал = оцінка за $3M1 \times 0,2$ + оцінка за $3M2 \times 0,2$ + оцінка за $3M3 \times 0,2$ + оцінка за $3M4 \times 0,4$
Разом балів:				
максимально 100 балів	максимально 100 балів	максимально 100 балів	максимально 100 балів	максимально 100 балів

### Форми і критерії оцінювання

#### Поточне опитування під час заняття:

4 бали – 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.

3 бали – 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.

2 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.



1 бал – 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.

Самостійна робота:

1 бал – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, винесеним на самостійну роботу, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст завдань.

Модульна робота:

61-70(75) 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.

41-60 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.

21-40 балів – 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.

1-20 балів – 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.

КПІЗ:

*підготовка КПІЗ*

26-40 балів – зміст КПІЗ повністю відповідає встановленим вимогам, містить елементи самостійного дослідження.

11-25 бали – зміст КПІЗ в основному відповідає встановленим вимогам, можуть бути несуттєві неточності.

1-10 балів – на недостатньому рівні висвітлює проблему, яка досліджувалася, логічного не завершений аналіз і оцінка стану об'єкту дослідження; наведені авторські пропозиції і рекомендації є загальними (без урахування особливостей об'єкту дослідження) і недостатньо обґрунтованими; припускається значних помилок у розрахунках при розв'язанні практичних завдань роботи.

*презентація КПІЗ*

11-20 балів – під час презентації результатів виконаного КПІЗ демонструє знання і розуміння теми, викладає матеріал у логічній послідовності, показує уміння аналізувати і узагальнювати теоретичний і практичний матеріал та високий рівень підготовки презентації.

6-10 балів – матеріал презентує у логічній послідовності, робить певні узагальнення і висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускається незначних помилок у формулюванні термінів, категорій, розрахунках при розв'язанні практичних завдань, презентація роботи при цьому має незначні недоліки як за змістом, так і за оформленням.

1-5 балів – матеріал презентує фрагментарно, без логічної послідовності, презентація роботи при цьому має значні недоліки як за змістом, так і за оформленням.

Тренінг:

31-40 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст завдань тренінгу.

21-30 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.

11-20 балів – 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.

1-10 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст завдань тренінгу, допускаючи при цьому суттєві неточності.

Екзамен – вид підсумкового контролю, при якому засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу оцінюється від 0 до 100 балів як сума балів за виконані завдання. Екзаменаційний білет складається із:

*тестів*: 25 тестів, за правильну відповідь на кожен із яких студент може отримати 2 бали, що в підсумку дає максимально 50 балів;

2 бали – на тест надано правильну відповідь.

*теоретичного (проблемного) питання*: 1 теоретичне питання, за відповідь на яке студент може отримати від 0 до 50 балів.

26-50 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, всебічно, самостійно та аргументовано його викладає під час відповіді, глибоко та всебічно розкриває зміст завдання.

1-25 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але не в повному обсязі, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст завдання, допускаючи при цьому суттєві неточності.

### Шкала оцінювання:

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

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

№	Найменування	Номер теми
1.	Microsoft Excel	3–9
2.	Програма STATISTICA 6.0.	3–9

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Акімова О. В. Статистика в малюнках та схемах: навч. посіб. К.: ЦУЛ, 2016. 168 с.
2. Бек В. Л. Теорія статистики: навч. посіб. К.: Центр учбової л-ри, 2003. 288 с.
3. Васенко О. Г. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія Харків: НУГЗУ, 2015. 419 с. URL: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi3nJ7zprzuAhVqiYsKHWNfBP0QFjAEegQICxAC&url=http%3A%2F%2Fdspace.tnpu.edu.ua%2Fbitstream%2F123456789%2F8678%2F1%2Fpr\\_ecology.pdf&usg=AOvVaw2nGjkeplqvzwmqhXbffYa](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi3nJ7zprzuAhVqiYsKHWNfBP0QFjAEegQICxAC&url=http%3A%2F%2Fdspace.tnpu.edu.ua%2Fbitstream%2F123456789%2F8678%2F1%2Fpr_ecology.pdf&usg=AOvVaw2nGjkeplqvzwmqhXbffYa)
4. Вашків П. Г., Пастер П. І., Сторожук В. П., Ткач Є. І. Теорія статистики: навч. посіб. К.: Либідь, 2001. 320 с.
5. Гальків Л. І. Економічна статистика: навч. посіб. Львів: Новий Світ-2000, 2015. 400 с.
6. Герасименко С. С., Головач А. В. Статистика: підручник. – К.: КНЕУ, 2000. 468 с.
7. Данилко В. К. Екологічна статистика: водні ресурси / Монографія. – Київ. 2003. 368 с.
8. Данилко В. К. Екологічна статистика України: здобутки і проблеми // Статистика України. № 1, 2002.
9. ЕНМКД – URL: <http://library.tneu.edu.ua/index.php/uk/nmkd/2555-2013-11-15-09-02-54>
10. Захожай В. Б. Статистика: підручник. К.: МАУП, 2006. 536 с.
11. Карпенко Л. М. Статистика. Навч. посіб. – Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2016. 184 с.
12. Макаренко М. В., Гойхман І. М., Гладчук О. О., Шуть О. В. Теорія статистики: навч. посіб. К.: Кондор, 2012. 236 с.
13. Мармоза А. Т. Теорія статистики: підручник. 2-ге вид., переробл. та доповн. К.: ЦУЛ, 2013. 592 с.
14. Мармоза А. Т. Практикум з теорії статистики: навч. посіб. К.: Ельга-Ніка Центр, 2003. 344 с.
15. Матковський С. О., Гальків Л. І., Гринькевич О. С., Сорочак О. З. Статистика: навч. посіб. 2-ге вид., доповн. і випр. Львів: Новий Світ-2000, 2011. 432 с.
16. Моторин Р. М. Статистика для економістів: навч. посіб. 3-тє вид., випр. і доповн. К.: Знання, 2013. 384 с.
17. Моторин Р. М. Міжнародна статистика. Організація та методологія: підручник. – Київ: Київ. нац. торг-екон. ун-т, 2019. 456 с.
18. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань): навч. посіб. К.: ЦУЛ, 2012. 448 с.

19. Опря А. Т., Дорогань-Писаренко Л. О., Єгорова О. В., Кононенко Ж. А. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань): навч. посіб. 2-ге вид., переробл. та доповн. К.: ЦУЛ, 2017. 536 с.
20. Офіційний сайт Верховної Ради України URL: <http://www.rada.gov.ua>
21. Офіційний сайт газети «Урядовий кур'єр» URL: <http://www.uamedia.visti.net/uk/>
22. Офіційний сайт Державної служби статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
23. Офіційний сайт Кабінету Міністрів України URL: <http://www.kmu.gov.ua>
24. Педченко Г. П. Статистика. Навчальний посібник – Мелітополь: Колор Принт, 2018. 266 с.
25. Попов І. І. Теорія статистики. Практикум: навч. посіб. К.: КНТЕУ, 2006 290 с.
26. Практикум з теорії статистики. Навч. посіб. Київ: ЦНЛ, 2017. 484 с.
27. Рябикіна Н. І., Рябикіна К. Г. Загальна теорія статистики: навч. посіб. – Кривий Ріг: 2017. 297 с.
28. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). Навч. посіб. Київ: ЦНЛ, 2019. 536с.
29. Статистика: консп. лекцій. Тернопіль: ТНЕУ, 2011. 88 с. URL: <http://dspace.tneu.edu.ua/handle/316497/9682>
30. Статистика. Навч. метод. посібник. Київ: ЦНЛ, 2019. 208 с.
31. Статистика. Практикум: навч. посіб. Т. М. Безродна, Ю. І. Бойко, Р. В. Ціщик та інші. Тернопіль: ТНЕУ, 2015. 200 с.
32. Статистичні спостереження: переписи, моніторинги, вибіркові обстеження. Київ: Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, 2019. 308 с.
33. Стегней М. І. Статистика: кредитно-модульний курс: навч. посіб. К.: Кондор, 2016. 306 с.
34. Тарасова В. В. Екологічна статистика (з блочно-модульною формою контролю знань). Підручник. – Київ: Центр учбової літератури, 2008. 392 с. URL: [http://www.cul.com.ua/preview/Ekolog\\_stat-Tarasova.pdf](http://www.cul.com.ua/preview/Ekolog_stat-Tarasova.pdf)
35. Теряник О. А. Оцінювання сталого екологічного розвитку регіону. Ефективна економіка. № 5, 2015. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4103>
36. Ткач Є. І. Загальна теорія статистики: підручник. К.: ЦУЛ, 2018. 441 с.
37. Тринько Р. І. Основи теоретичної і прикладної статистики: навч. посіб. К.: Знання, 2011. 400 с.
38. Чекотовський Е. В. Статистичні методи на основі Microsoft Excel. – Київ: Знання, 2018, 408 с.
39. Bruce P., Bruce A., Gedeck P. Practical Statistics for Data Scientists. – 2nd ed. Gravenstein Highway North. O'Reilly Media, Inc, 2020. 340 p.
40. Gelman A., Hill J., Vehtari A. Regression and other stories. – Cambridge University Press, 2020, 540 p.
41. Kulkarni S., Harman G. An Elementary Introduction to Statistical Learning Theory. New Jersey: A John Wiley & Sons, 2011. 220 p.
42. Schmuller J. Statistical Analysis with Excel For Dummies. – 4th ed. New Jersey: A John Wiley & Sons, 2015. 510 p.
43. Smith M. J. Statistical Analysis Handbook. – Edinburgh: Published by: The Winchelsea Press, Drumlin Security Ltd, 2018. 660 p.

44. Suzuki J. *Statistical Learning with Math and R: 100 Exercises for Building Logic*. – Singapore: Springer, 2020. 228 p.
45. Taylor J. K., Cihon C. *Statistical Techniques for Data Analysis*. – 2 nd ed. Published by Chapman and Hall CRC, 2020. 294 p.
46. Weaver K. F., Morales V., Dunn S. L., Godde K., Weaver P. F. *An Introduction to Statistical Analysis in Research: With Applications in the Biological and Life Sciences*. – A John Wiley & Sons, 2018. 595 p.