

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія економіки та управління**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ  
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

**з навчальної дисципліни «Статистика»**

**обов'язкових компонент**

**освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**Логістика**

**Харків 2021**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 23.09.2021 № 8

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного  
коледжу  
Протокол від 22.09.2021 № 2

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з гуманітарних та соціально-  
економічних дисциплін  
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки та управління, протокол від 31.08.2021 № 1

**Розробники:** викладач циклової комісії економіки та управління, спеціаліст вищої категорії, викладач – методист Бондарець О.М.

**Рецензенти:**

1. Доктор економічних наук, професор кафедри бізнес адміністрування, маркетингу і туризму Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського – Дружиніна В.В.
2. Кандидат економічних наук, спеціаліст вищої категорії, викладач–методист, викладач циклової комісії управління та адміністрування КЛК ХНУВС - Пушкар О.І.

# 1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

## 1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр №6							
Тема №1. Методологічні засади статистики	7	2	-	2	-	2	К/р на 30 хв.
Тема №2. Статистичне спостереження	5	2	-	2	-	4	К/р на 30 хв.
Тема №3. Зведення і групування статистичних даних	8	2	-	4	-	4	К/р на 30 хв.
Тема №4. Узагальнюючі статистичні показники	8	2	-	2	-	4	К/р на 30 хв.
Тема №5. Аналіз рядів розподілу	8	2	-	4	-	4	К/р на 30 хв.
Тема №6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків	8	2	-	2	-	4	К/р на 15 хв.
Тема №7. Аналіз інтенсивності динаміки	6	2	-	4	-	4	К/р на 30 хв.
Тема №8. Індексний метод	8	2	-	2	-	4	К/р на 30 хв.
Тема №9. Вибірковий метод	6	2		2		4	К/р на 15 хв.
Тема №10. Подання статистичних даних: таблиці графіки, карти	10	4		6		4	К/р на 30 хв.
Всього за семестр № 6:	90	22	-	30	-	38	залік

## 1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	

<b>Семестр №6</b>							
Тема №1. Методологічні засади статистики	10	1	-	1	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №2. Статистичне спостереження	8	-	-	-	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №3. Зведення і групування статистичних даних	9	-	-	1	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №4. Узагальнюючі статистичні показники	10	1	-	1	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №5. Аналіз рядів розподілу	8	-	-	-	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків	9	-	-	1	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №7. Аналіз інтенсивності динаміки	9	1	-	-	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №8. Індексний метод	9	-	-	1	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №9. Вибірковий метод	8	-	-	-	-	8	К/р на 15 хв.
Тема №10. Подання статистичних даних: таблиці графіки, карти	10	1	-	1	-	8	К/р на 15 хв.
<b>Всього за семестр № 6:</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>залік</b>

## **2. Методичні вказівки до практичних занять**

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1**

#### **Тема № 1. Методологічні засади статистики**

**Навчальна мета заняття:** оволодіння принципами організації та методології статистичного спостереження

Кількість годин - 2 (денна форма); 1 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### **План проведення заняття:**

- I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.
- II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

#### **Навчальні питання за темою 1:**

1. Предмет статистики
2. Відомості з історії статистики
3. Поняття категорій й показники статистики

#### 4. Статистична методологія

Література: 3 (с. 14-50), 4 (с. 9-33), 5 (с. 9-26), 7 (с. 14-20), 8 (с. 5-19), 10 (с. 7-17), 12 (с. 14-68)

#### **Питання цільових виступів здобувачів вищої освіти:**

1. Що таке «статистика»?
2. Назвіть основні розділи статистичної науки
3. Що є об'єктами статистичного спостереження?
4. Що є предметом статистики?
5. Окресліть історію розвитку статистичної науки.
6. Що таке ознака?
7. Які бувають ознаки сукупностей?
8. Пояснити сутність понять: закономірність і сукупність.
9. Що показник, система показників?
10. Які шкали вимірювання ви знаєте?
11. Який комплекс методів містить в собі статистична методологія?
12. Опишіть послідовність етапів статистичного дослідження.
13. Дайте поняття та наведіть класифікацію статистичних рядів.

#### **Практичні завдання:**

##### Завдання 1

Здійснити розподіл ознак на кількісні та якісні: стаж роботи, стать, врожайність певної культури, вага, дохід домогосподарства, професія, площа житлового приміщення, ціна товару, галузь.

##### Завдання 2

При анкетуванні студентів передбачено тільки два варіанти відповіді: «до 18 років» і «18 років і більше». Якою буде ця ознака?

##### Завдання 3

Назвіть вид запропонованих ознак: рівень освіти (початкова, загальна середня і т.д.), рівень кваліфікації, військове звання.

##### Завдання 4

Поділіть показники, наведені у різних формах звітності (форма №1, 2, 3, 4), на інтервальні та моментні.

III. Порядок проведення заключної частини заняття:

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2**

### **Тема № 2. Статистичне спостереження**

**Навчальна мета заняття:** оволодіння методами статистичного спостереження

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

### **План проведення заняття:**

I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

### **Навчальні питання за темою 2:**

1. Перший етап статистичного дослідження - статистичне спостереження
2. Форми, види і способи його проведення
3. Програмно-методологічні питання статистичного спостереження
4. Організаційні питання. Переписи
5. Організація статистичної звітності
6. Помилки статистичного спостереження

Література: 2 (с. 13-25), 3 (с. 51-77), 4 (с. 34-67), 5 (с. 27-50), 10 (с. 20-26)

### **Питання цільових виступів здобувачів вищої освіти:**

1. Що таке статистичне спостереження?
2. Що таке статистична інформація?
3. Назвіть форми статистичних спостережень.
4. Що таке статистична звітність.
5. Назвіть види статистичних спостережень.
6. Окресліть способи одержання інформації.
7. Що таке мета, об'єкт та одиниця спостереження?
8. Назвіть основні елементи організаційної частини статистичного спостереження.
9. Які існують помилки спостереження?

### **Практичні завдання:**

#### **Завдання 1**

Серед наведених елементів статистичного спостереження виокреміть програмно-методологічні та організаційні питання:

- місце,
- час,
- мета дослідження,
- виконавці,
- одиниця спостереження,
- графік проведення,
- об'єкт дослідження,

– матеріально-технічна база.

### Завдання 2

Дайте характеристику різним формам статистичної звітності. Визначте її періодичність. Опишіть її показники (моментні, інтервальні)

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3,4**

### **Тема № 3. Зведення і групування статистичних даних**

**Навчальна мета заняття:** оволодіння методами зведення і групування статистичних даних

Кількість годин - 4 (денна форма); 1 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### **План проведення заняття:**

- I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.
- II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

#### **Навчальні питання за темою 3:**

1. Суть, організація і техніка статистичного зведення
  2. Методологічні аспекти статистичних групувань. Основні види і завдання статистичних групувань
  3. Принципи вибору групувальної ознаки та утворення груп
  4. Статистичні ряди розподілу. Вторинне групування. Статистичні таблиці
- Література: 2 (с. 26-65), 3 (с. 78-140), 4 (с. 68-99), 5 (с. 51-80), 10 (с. 37-49)

#### **Питання цільових виступів здобувачів освіти:**

1. Що таке статистичне зведення? Яке воно буває?
2. Що таке статистичне групування? Назвіть його види?
3. Окресліть суть і основне завдання статистичного зведення та групування.
4. Що таке кількість груп і інтервал групування?
5. Яка буде кількість груп, якщо групувальна ознака описова (атрибутивна)?
6. Як визначити кількість груп за альтернативною ознакою?
7. Як визначити кількість груп за варіаційною ознакою?
8. Наведіть формулу Стерджеса. Назвіть умови її застосування.

9. Як розрахувати величину інтервалу при групуванні із застосуванням рівних інтервалів?
10. Що таке класифікація?
11. Що називається статистичним рядом розподілу?
12. Як класифікуються статистичні ряди розподілу?
13. Що таке варіанта й частота?
14. Що таке вторинне групування?
15. Що таке статистичні таблиці? Навіщо їх будують?

### **Практичні завдання:**

#### Задача 1

Побудувати дискретний ряд розподілу студентів за віком на основі нижче наведених даних. Указати його елементи. Зробити висновки.

26	25	24	23	22
23	26	25	22	22
22	23	22	25	24
21	21	23	26	23
24	22	23	21	21
21	24	21	23	23

#### Задача 2

Розрахуйте середню кількість працівників в установах зв'язку міста, використовуючи дані:

Чисельність працівників	3	4	5	6	Разом
Кількість відділень	26	65	42	17	150

#### Задача 3

Урожайність зернових в господарствах регіону становила, (ц/га):

17	17	21	19	19
19	18	20	16	22
16	18	21	18	19
20	18	18	17	17
16	17	17	21	18
16	18	17	19	20
16	20	16	18	16
17	22	19	21	20
19	19	18	17	18
17	16	18	19	17

Побудувати дискретний варіаційний ряд розподілу господарств за врожайністю зернових. Зобразити його графічно у вигляді полігону. Вказати елементи ряду розподілу. Зробити висновки.

#### Задача 4

Використовуючи дані таблиці виконати групування продовольчих магазинів за числом робочих місць. Для кожної групи встановити: 1) число магазинів; 2) кількість продавців разом і в середньому на один магазин; 3)

товарооборот разом і в середньому на одного продавця. Результати групування занести в таблицю і проаналізувати.

Номер магазину	Кількість		Денний товарооборот, грн
	Робочих місць	продавців, осіб	
1	9	18	4640
2	11	22	5800
3	8	15	5020
4	9	19	4250
5	11	23	5890
6	12	25	6230
7	10	24	6580
8	10	19	4340
9	9	18	3810
10	8	16	3470
11	8	17	2520
12	9	17	3590
13	10	20	4600
14	12	24	6680
15	9	17	4160
16	11	23	5920
17	8	16	3380
18	9	19	3930
19	10	23	5210
20	12	24	6190

### Задача 5

Під час вибіркової перевірки було встановлено, що тривалість однієї покупки в магазині була такою, (сек.):

77	70	82	81	81
82	75	80	71	80
81	89	75	67	78
73	76	78	73	76
82	69	61	66	84
72	74	82	82	76

Побудувати інтервальний ряд розподілу покупців за тривалістю однієї покупки, утворивши чотири групи з однаковими інтервалами. Зобразити його у вигляді гістограми. Зазначити елементи ряду розподілу. Зробити висновки.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5**

### **Тема № 4. Узагальнюючі статистичні показники**

Навчальна мета заняття: оволодіння методами розрахунку узагальнюючих статистичних показників

Кількість годин - 2 (денна форма); 1 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

### **План проведення заняття:**

I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

#### **Навчальні питання за темою 4:**

1. Види і функції узагальнюючих статистичних показників
  2. Абсолютні величини
  3. Відносні величини
  4. Форми вираження і види відносних величин, способи їх обчислення
  5. Поняття варіації та її головні показники
  6. Математичні властивості дисперсії та спрощені способи її обчислення.
- Види дисперсії та правило їх додавання. Дисперсія якісної ознаки
- Література: 2 (с. 66-116), 3 (с. 120-210), 4 (с. 100-134), 5 (с. 109-175), 7 (с. 17-20), 10 (с. 56-83)

#### **Питання цільових виступів здобувачів вищої освіти:**

1. Що таке статистичні показники? Які функції вони виконують?
2. Як класифікують статистичні показники?
3. Що являють собою абсолютні величини? Які вони бувають?
4. Коли використовують натуральні, трудові і вартісні вимірники?
5. Коли використовують умовно-натуральний вимірник?
6. Назвати відносні величини та їх види.
7. Як визначається відносна величина планового завдання?
8. Як розраховується відносна величина виконання плану?
9. Як визначається відносна величина динаміки?
10. Що таке відносні величини структури? Як їх розраховують?
11. Що таке відносні величини координації? Як їх розраховують?
12. Як розраховується відносна величина інтенсивності розвитку?
13. Як розраховується відносна величина порівняння?
14. Розкрийте суть середніх величин.
15. Висвітліть порядок розрахунку середньої арифметичної, геометричної, квадратичної, гармонійної (простої та зваженої).
16. Розмах, мода і медіана. Як вони обчислюються в інтервальних рядах розподілу?
17. Що таке варіація?
18. Висвітліть порядок розрахунку середнього лінійного, середнього квадратичного відхилення та дисперсії.

19. Окресліть математичні властивості дисперсії та спрощені способи її обчислення.

### **Практичні завдання:**

#### Задача 1

Обсяг товарообороту в базисному періоді становить 20млн. грн. На звітний період заплановано 24млн. грн, а фактично становив 30млн. грн.

Визначити відносні величини: планового завдання, динаміки та виконання плану.

#### Задача 2

Визначити середнє очікування тролейбусів за даними обстеження:

Середній час очікування (хв.)	до 4	5 - 9	10 –14	15 - 19	20 і >	Разом
Чисельність опитаних, (%) до підсумку	10	30	25	20	15	100

#### Задача 3

Обчислити відносні величини динаміки: коеф. зростання базові і ланцюгові.

Рік	Обсяг товарообіг у млн. грн	Коефіцієнт зростання	
		базисний $K_z = \frac{Y_n}{Y_0}$	ланцюговий $K_z = \frac{Y_n}{Y_{n-1}}$
2016	20	-	-
2017	24	-	-
2018	30	-	-
2019	36	-	-

Обсяг товарообороту в базисному періоді становить 20млн. грн. На звітний період заплановано 24млн. грн, а фактично становив 30млн. грн.

Визначити відносні величини: планового завдання, динаміки та виконання плану.

#### Задача 4

Визначити середній бал та модальний і медіанний рівень успішності за рік:

Оцінка	Кількість оцінок, отриманих в період сесії, % до підсумку	
	зимової	літньої
5	27,0	22,0
4	41,0	40,0
3	23,0	26,0
2	9,0	12,0
Разом	100,0	100,0

Задача 5

Визначити середню частку студентів, прийнятих на денне відділення вузів країни в 2018 р. і в 2019 р.

Навчальні заклади	2018		2019	
	Всього прийнято, тис. чол.	Частка прийнятих на денне відділ., %	Прийнято студентів на денне відділ. тис. чол.	Частка прийнятих на денне відділ, %
Вищі	181,7	58,8	113,4	65,3
Системи підготовки молодших фахівців	264,6	62,8	157,4	66,3

Задача 6

Визначити модальний та медіанний вік чоловіків - одинаків за даними перепису населення України.

Вік, років	до 20	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 і >	Разом
Частка вікової групи, %	4,9	20,1	15,5	15,2	17,0	13,0	14,3	100,0

Задача 7

Обчислити середній модальний та медіанний розміри житлової площі за результатами вибіркового спостереження.

Група сімей за житловою площею на одного члена сім'ї, м <sup>2</sup>	до 5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	Разом
Кількість сімей	12	25	34	40	52	37	200

Задача 8

Протягом місяця два акціонерні банки продавали акції за ціною 12 і 15грн за шт. і одержали від реалізації виручку 21200грн та 30000грн.

Визначити середню ціну акції.

Банк	Ціна грн/шт.	Виручка, грн
1	12	21200
2	15	30000
Разом		51200

f – відсутній показник (кількість акцій).

Задача 9

Вік робітників однієї бригади будівельників становить 28, 30, 31, 46, 47, 48, 50 років.

Визначити розмах варіації і коефіцієнт осциляції, середнє лінійне відхилення і лінійний коефіцієнт варіації.

**Задача 10**

За даними розподілу вантажних автомобілів одного підприємства за строком експлуатації обчислити: дисперсію, середнє квадратичне відхилення і квадратичний коефіцієнт варіації:

Строк експлуатації Автомобілів	Кількість автомобілів
до 4-х	6
4 – 6	10
6 – 8	70
8 – 10	47
10 – 12	35
12 – 14	20
14 і більше	12
Разом:	200

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернув увагу на основні помилки при його виконанні.

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6,7****Тема № 5. Аналіз рядів розподілу**

**Навчальна мета заняття:** оволодіння методами аналізу рядів розподілу

Кількість годин - 4 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

**План проведення заняття:**

I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

**Навчальні питання за темою 5:**

1. Поняття й види рядів розподілу
2. Форми рядів розподілу
3. Криві розподілу та способи гіпотез
4. Графічне зображення рядів розподілу

Література: 3 (с. 105-114), 4 (с. 135-174), 5 (с. 155-169)

**Питання цільових виступів здобувачів вищої освіти:**

1. Що таке ряди розподілу? Назвіть їх види.
2. Що таке варіаційний ряд?

3. Назвіть основні елементи варіаційного ряду. Дайте їх визначення.
4. Як поділяються варіаційні ряди розподілу і на основі яких ознак?
5. Що таке щільність розподілу?
6. Назвіть основні види рядів розподілу, виходячи з їх форми.
7. Що таке криві розподілу та критерії узгодження?
8. У чому полягає метод перевірки статистичних гіпотез?
9. Які існують види графіків?
10. Що таке полігон і гістограма, для чого їх використовують і як їх будують?
11. Від чого залежить форма полігона та гістограми?
12. Для чого призначена кумулята?

### Практичні завдання:

#### Задача 1

Виходячи з ряду розподілу з абсолютними частотами побудувати ряд розподілу з відносними та нагромадженими частотами.

Вік, років	Число студентів
18-20	50
20-22	70
22-24	30
24-26	10
26 і більше	5
Разом	

#### Задача 2

На підставі наведених даних розрахувати показники варіації:

1. Середній термін обертання облігацій
2. Середнє лінійне відхилення
3. Дисперсія
4. Середнє квадратичне відхилення
5. Коефіцієнт варіації

Зробити висновки про однорідність сукупності.

Термін обертання облігації, міс.	Кількість облігацій, шт.
1	2
до 2	15
4 – 6	29
6 – 8	22
8 – 10	12
10 і більше	9
Разом	100

#### Задача 3

Маємо дані про виконання норма виробітку робітниками одного з цехів заводу.

Групи за виконанням норм виробітку, %	Кількість робітників, осіб
---------------------------------------	----------------------------

До 100	12
100 – 105	20
105 – 110	80
110 – 115	46
115 – 120	36
120 і більше	6
<b>Разом</b>	<b>200</b>

Визначити показники варіації:

1. Середнє лінійне відхилення зважене
2. Дисперсія зважена
3. Середнє квадратичне відхилення
4. коефіцієнт варіації

Зробити висновок про однорідність сукупності робітників щодо виконання норм виробітку.

#### Задача 4

Вік робітників однієї бригади будівельників становить 28, 30, 31, 46, 48, 50 років.

Визначити середній вік робітників, розмах варіації і середнє лінійне відхилення.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8**

### **Тема № 6. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків**

**Практичне заняття:** Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків

Навчальна мета заняття: оволодіння статистичними методами вимірювання взаємозв'язків

Кількість годин - 2 (денна форма); 1 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### **План проведення заняття:**

I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

#### **Навчальні питання за темою 8:**

1. Зв'язки суспільних явищ як критеріїв статистичного вивчення
2. Загальні методи вивчення зв'язків

3. Основи кореляційно – регресійного аналізу
4. Непараметричні методи виявлення та вимірювання зв'язків  
Література: 2 (с. 313-372), 3 (с. 300-396), 4 (с. 282-344), 5 (с. 203-220), 7 (с. 120-129)

**Питання цільових виступів здобувачів вищої освіти:**

1. Що таке факторні та результативні ознаки?
2. Які види зв'язків розрізняють, виходячи з їх відмінності і подібності?
3. Як поділяють зв'язки за їх статистичною природою?
4. Окресліть порядок застосування методу аналітичного групування.
5. В чому полягає мета дисперсійного аналізу?
6. Що таке лінія регресії? Яка вона буває?
7. Які функціональні види регресійних рівнянь ви знаєте?
8. На чому ґрунтується вибір та обґрунтування функціонального виду регресії?
9. Що таке коефіцієнт еластичності?
10. Коли застосовують непараметричні методи виявлення та вимірювання зв'язків?
11. Як розраховують коефіцієнт Фехнера?
12. В чому сутність розрахунку коефіцієнтів асоціації та контингенції?

**Практичні завдання:**

Задача 1

За наведеними даними методом аналітичного групування розрахувати емпіричне кореляційне відношення та коефіцієнт детермінації:

Групи за факторною ознакою	Кількість одиниць	$\overline{X_i}$	$\overline{Y_i}$	$\sigma^2_i$
1	15	150	34	14,9
2	25	270	39	15,3
3	40	340	45	13,8
4	12	410	49	18,9
5	8	500	56	25,4
Всього	100	x	x	x

Послідовно визначити загальне середнє значення результативної ознаки, міжгрупову дисперсію, середню із внутрішньогрупових дисперсій, загальну дисперсію результативної ознаки, емпіричне кореляційне відношення, коефіцієнт детермінації.

Зробити висновок про зв'язок між досліджуваними показниками.

Задача 2

Виходячи з наведених даних, визначити основні параметри лінійного рівняння регресії:

Ціна, грн (X)	Обсяг продажу, шт. (Y)	XY	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>X</sub>	(Y - Y <sub>X</sub> ) <sup>2</sup>
2,0	120	240,0	4,00	14400		
2,4	88	212,2	5,76	7744		
...	...	...	...	...		
25,0	730	1755,7	63,24	60214		

Вивести лінійне рівняння регресії. Визначити середню квадратичну (стандартну) помилку та коефіцієнт апроксимації. Розрахувати лінійний коефіцієнт кореляції, коефіцієнт детермінації, коефіцієнт еластичності. Зробити висновки та перевірити суттєвість зв'язку за допомогою F-критерія Фішера.

### Задача 3

Згідно з даними статистичного спостереження, наведеними в таблиці, обчислити параметри лінійної регресії:

№ спостереження	Внесено мінеральних добрив, центнер діючої речовини на 1га посівів	Урожайність ц/га
1	2,3	270
2	2,5	290
3	3,0	320
4	3,1	325
5	2,7	305
6	2,9	310
7	1,5	190
8	1,9	210
9	1,7	210
10	2,4	275

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 9,10**

### **Тема № 7. Аналіз інтенсивності динаміки**

**Навчальна мета заняття:** оволодіння методами аналізу інтенсивності динаміки

Кількість годин - 4 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

### **План проведення заняття:**

I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

### **Навчальні питання за темою 7:**

1. Види та правила побудови рядів динаміки
  2. Основні характеристики рядів динаміки
  3. Середні показники динаміки
  4. Вимірювання сезонних коливань. Інтерполяція, екстраполяція
- Література: 2 (с. 133-192), 3 (с. 409-480), 4 (с. 381-394), 5 (с. 221-251), 10 (с. 98-119)

### **Питання цільових виступів здобувачів вищої освіти:**

1. Що таке ряди динаміки?
2. Які елементи входять до складу динамічних рядів?
3. На які категорії можна розділити показники ряду динаміки?
4. Які існують методи приведення ряду динаміки у співставний вигляд?
5. Що таке базисні характеристики динаміки?
6. ланцюгові характеристики динаміки?
7. Як розраховується темп зростання динаміки?
8. Які середні характеристики динамічного ряду ви знаєте, як вони обчислюються?
9. В чому полягає сутність сезонних коливань?
10. Що таке інтерполяція, екстраполяція?

### **Практичні завдання:**

#### Задача 1

Розвиток транспорту в країні характеризують дані таблиці. Встановити:

- 1) види рядів динаміки, пояснити їх особливості;
- 2) по кожному ряду визначити базові і ланцюгові характеристики динаміки, абсолютні прирости та темпи росту;
- 3) пояснити взаємозв'язок базових і ланцюгових характеристик динаміки.

Зробити висновки.

Рік	Вантажо- оборот млрд. т/км	Частка пробігу без вантажу, %	Середня дальність перевезень 1 т вантаж., км	Довжина автомобільних шляхів на кінець року, тис. км
2015	1827	43	452	472
2016	3804	41	493	838
2017	6480	38	543	1263
2018	8283	40	610	1677
2019	8539	39	621	1725

Задача 2

За даними про щомісячний випуск продукції на заводі провести вирівнювання динаміки методами:

- а) укрупнення періодів,
- б) плинної середньої,
- в) аналітичного вирівнювання.

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Обсяг, т	137	147	164	171	180	193	199	209	216	224	231	239

Задача 3

Виходячи з наведених даних, підрахувати прогностні значення показника на наступні три дні на основі лінійного рівняння тренду та методом ретроспективної екстраполяції.

Дні	1	2	3	4	5	6	7	Разом
Обсяг реалізації, т	300	310	312	315	319	324	326	2206

Задача 4

Методом інтерполяції визначити, скільки одиниць сукупності (або частка) мають значення ознаки, менше від заданого.

Скільки сімей мають дохід до 500 грн на одного члена сім'ї?

Місячний дохід, грн	Нагромаджені частоти	
	число сімей	частка, %
до 200	34	13,2
200 - 400	86	33,4
400 - 600	158	61,3
600 - 1000	228	88,4
1000 - 1500	258	100,0

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 11

### Тема № 8. Індексний метод

**Навчальна мета заняття:** оволодіння навиками застосування індексного методу в статистиці

Кількість годин - 2 (денна форма); 1 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

### План проведення заняття:

- I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.
- II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

#### Навчальні питання за темою 8:

1. Поняття статистичних індексів, їх види і роль у економічних розробках статистики
  2. Індивідуальні індекси
  3. Загальні індекси. Агрегатні та середні.
  4. Структурні зрушення. Визначення оцінки впливу окремих факторів на результат
  5. Територіальні індекси
- Література: 2 (с. 193-233), 3 (с. 481-531), 4 (с. 345-380), 5 (с. 269-304), 7 (с. 237-244)

#### Питання цільових виступів здобувачів вищої освіти:

1. Що таке статистичний індекс?
2. Як класифікуються індекси за різними ознаками?
3. Стандартні позначення для розрахунків індексів.
4. Що таке індивідуальні індекси? Як їх розраховують?
5. Які індекси називаються зведеними? Як їх розраховують?
6. Як зведені індекси поділяються за формою?
7. Агрегатні індекси, їх види.
8. Як визначається вплив окремих факторів на результат?
9. Які фактори одночасно впливають на динаміку середньої величини?
10. Охарактеризуйте індекси середніх величин (змінного складу, структурних зрушень).
11. Що таке територіальні індекси?

#### Практичні завдання:

##### Задача 1

Наведені дані щодо реалізації картоплі. Обчислити індекси цін змінного і фіксованого складу і на їх основі індекс структурних зрушень.

Місто	Ціна (грн)		Обсяг продажу	
	базова $P_0$	поточна $P_1$	базовий $q_0$	поточний. $q_1$
Луцьк	10	30	300	600
Київ	35	70	700	500
Разом	-	-	1000	1100

##### Задача 2

Визначити територіальні індекси витрат мінеральних добрив на 1га посівів, взявши за базу порівняння лісостепову зону.

Використати три варіанти зважування. Зробити висновки.

Вид мінеральних добрив	Середні витрати добрив на 1га, в кг		Структура площі в зоні, %		
	степовий x <sub>1</sub>	лісостеповий x <sub>2</sub>	степовий	лісостеповий	в середньому
Азотні	80	35	28	46	37
Фосфатні	65	52	34	30	32
Калійні	100	30	38	24	31
Разом	-	-	100	100	100

### Задача 3

За даними таблиці розрахувати загальний індекс динаміки фізичного обсягу продукції та розмір приросту за його рахунок.

Види виробу	Вартість випуску продукції у фактично діючих цінах, млн. грн		Зміна цін у звітному періоді порівняно з базовим, %
	базовий	звітний	
А	125	250	+1,23
Б	200	1296	+5,48
В	275	274	-2
Разом	600	-	-

### Задача 4

За даними таблиці визначити середній рівень виконання норм у звітному та базовому періодах і загальний індекс динаміки годинної продуктивності праці з використанням нормативної трудомісткості.

Продукція	Випуск за період, од.		Загальні витрати робочого часу за період, люд. год		Нормативні витрати на одиницю продукції, люд. год
	баз.	звіт.	баз.	звіт.	
А	180	100	1000	400	3
Б	300	200	700	800	4

### Задача 5

За даними таблиці (в тис. грн) визначити:

- Індекс динаміки фондівддачі.
- Індекс динаміки вартості будівельно-монтажних робіт.
- Індекс динаміки вартості основних фондів.
- Приріст обсягу будівельно-монтажних робіт у звітному періоді порівняно з базисним за рахунок:
  - збільшення обсягу основних фондів;
  - підвищення рівня фондівддачі.

Показник	Період
----------	--------

	Базовий	Звітний
Вартість будівельно-монтажних робіт, виконаних власними силами	30000	32130
Середньорічна вартість основних фондів будівельного призначення	6000	6300

### Задача 6

Використовуючи дані таблиці визначити середньогармонійний індекс собівартості продукції на двох підприємствах та загальну суму економії витрат на виробництво за рахунок її зниження.

Підпри- ємство	Період				Індивідуальні індекси собівартості одного виробу $i_z$
	Базовий		Звітний		
	Випуск продукції, тис.од	Собівартість одного виробу, тис. грн	Випуск продукції, тис. од.	Собівартість одного виробу, тис. грн	
№ 1	100	50	120	46	0,92
№ 2	50	60	40	61	1,017

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 12**

### **Тема № 9. Вибірковий метод**

**Навчальна мета заняття:** оволодіння навиками застосування вибіркового методу в статистиці

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

### **План проведення заняття:**

I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

### **Навчальні питання за темою 9:**

1. Суть вибіркового спостереження
2. Вибіркові оцінки середньої та частки

3. Визначення обсягу вибірки
4. Різновиди вибірок

Література: 2 (с. 234-324), 3 (с. 24-264), 4 (с. 175-227), 5 (с. 176-202), 10 (с. 27-36)

#### **Питання цільових виступів здобувачів вищої освіти:**

1. Яке спостереження є вибіркоvim?
2. Що називають генеральною та вибірковою сукупністю?
3. Що таке похибки репрезентативності? Якими вони бувають?
4. Вибіркові оцінки середньої.
5. Вибіркові оцінки частки.
6. Як визначити обсяг вибірки?
7. Як здійснюється простий випадковий добір?
8. В чому сутність механічного добору?
9. Що таке розшарований (районований, типовий) добір?
10. Що таке серійна вибірка?

#### **Практичні завдання:**

##### Задача 1

Здійснено 10%-е вибіркве спостереження продажу товару. Під час власновипадкового способу відбору у виборці товарних ярликів одержано такий розподіл товарів за цінами.

Ціна, грн	Кількість
до 200	40
200-300	100
300-400	150
400-500	70
500-600	50
600 та вище	40
Разом:	450

Визначити для генеральної сукупності з імовірністю 0,954 можливі межі середньої ціни та з імовірністю 0,997 можливі частки товарів за ціною 500грн і вище.

##### Задача 2

За даними обстеження 100 зареєстрованих безробітних, з яких 40 проходять перенавчання за новою професією, встановлено, що середня тривалість перерви в роботі становить 3 місяці, а дисперсія дорівнює 2,25. З імовірністю 0,954 визначити:

- 1) межі середньої тривалості перерви в роботі;
- 2) межі частки безробітних, які перенавчаються.

##### Задача 3

На лісовому масиві в 400 га визначається загальний запас деревини. Пробні ділянки мають площу по 0,1 га. За даними попередніх обстежень середнє квадратичне відхилення виходу деревини з 0,1 га становить 3 м<sup>3</sup>.

Скільки пробних ділянок необхідно обстежити, щоб похибка вибірки з імовірністю 0,954 ( $t = 2$ ) не перевищувала 1 м<sup>3</sup>?

#### Задача 4

Під час аудиторської перевірки фінансової діяльності транспортної компанії з метою визначення швидкості розрахунків із кредиторами було випадково дібрано 100 платіжних документів. Згідно з перевіреними документами середній термін перерахунку і отримання грошей 27 днів з дисперсією 36. Кожен десятий платіжний документ був з порушенням терміну розрахунків. Визначити довірчі межі середнього терміну проходження всіх платежів протягом року і частки платежів з порушенням термінів розрахунку з імовірністю 0,954.

#### Задача 5

За результатами контрольної перевірки податковими службами 400 бізнесових структур 140 з числа перевірених у податкових деклараціях за минулий рік вказали не всі доходи, які підлягають оподаткуванню. Визначити частку бізнесових структур, які приховують частину доходів від сплати податків, та довірчі межі частки з імовірністю 0,954.

#### Задача 6

За даними вибіркового обстеження 36 фірм (19 %-а вибірка) середня тривалість обороту дебіторської заборгованості становить 72 дні при дисперсії 121. Визначити граничну похибку вибірки і довірчі межі для середньої тривалості обороту з імовірністю 0,997.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 13,14,15**

### **Тема № 10. Подання статистичних даних: таблиці, графіки, карти**

**Навчальна мета заняття:** оволодіння навиками подання статистичних даних у вигляді таблиць, графіків та карт

Кількість годин - 6 (денна форма); 1 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### **План проведення заняття:**

I. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти по темі практичного заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття: постановка загальної проблеми та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування питань різної складності з їх обговоренням, розв'язування практичних завдань.

**Навчальні питання за темою 10:**

1. Статистичні таблиці. Склад статистичної таблиці. Види статистичних таблиць
2. Суть статистичного графіка. Складові графіків
3. Види графіків
4. Статистичні карти

Література: 2 (с. 117-132), 3 (с. 532-574), 4 (с. 427-450), 5 (с. 81-108)

**Питання цільових виступів здобувачів освіти:**

1. Аргументуйте необхідність побудови статистичних таблиць.
2. Що таке підмет і присудок у статистичній таблиці?
3. Пояснити правила технічного оформлення таблиць.
4. Які види заголовків, зазвичай, присутні у таблиці?
5. Які види таблиць ви знаєте? В чому особливості їх побудови?
6. В чому сутність побудови статистичних графіків?
7. Назвіть основні елементи графіка.
8. Що таке масштаб? Які принципи побудови масштабної шкали у статистичному графіку? З яких елементів вона складається?
9. Які види графіків ви знаєте? В чому особливості їх побудови?
10. Що таке картограма?
11. Що таке картодіаграма?

**Практичні завдання:**Задача 1

Побудувати просту лінійну діаграму динаміки чистого прибутку підприємства за 2010-2018 рр.:

Роки	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Чистий прибуток, тис. грн	27,0	27,9	26,5	28,0	29,7	32,0	31,0	33,5	34,2

Задача 2

Визначити вид таблиць, наведених нижче.

Групування підприємств за розміром посівної площі зернових культур

Групи підприємств за розміром посівної площі	Кількість підприємств у групі	Посівна площа, га	Урожайність, ц/га
I-до 500	3	460	36,3
II - 500-700	5	680	39,6
III - 700 - 900	16	810	43,8
IV - 900 - 1100	4	1030	50,6
V-понад 1100	3	1270	53,2
Всього	31	-	-

Вплив якості ґрунту та кількості внесених добрив на урожайність зернових культур

Показники	Групи підприємств за якістю ґрунту, балів
-----------	---

	I -до 50		II -50-70		III - понад 70	
	підгрупи підприємств за кількістю внесених мінеральних добрив, ц діючої речовини					
	до2,5	понад 2,5	до2,5	понад 2,5	до2,5	понад 2,5
Кількість підприємств у групі	3	6	4	7	6	3
Урожайність, ц/га	32,7	39,6	40,2	43,4	45,0	52,6

### Задача 3

Побудувати замкнену радіальну діаграму за даними про виробництво молока в агрофірмі по місяцях року (обчислити довжину радіуса для кожного місяця, прийнявши середньомісячний рівень рівним 3 см):

Місяць	Виробництво молока, тис. т	Показники сезонності, %	Довжина радіуса, см
I	1526	76,3	
II	1616	80,8	
III	1826	91,3	
IV	1930	96,5	
V	2236	111,8	
VI	2516	125,8	
VII	2568	128,4	
VIII	2370	118,5	
IX	2122	106,1	
X	1908	95,4	
XI	1802	90,1	
XII	1580	79,0	
Разом	24000	-	

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

### **3. Рекомендована література(основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті**

#### **Основна література:**

1. Горкавий В.К. Статистика: підручник. – К.: Алерта, 2020 – 644 с.
2. Карпенко Л. М. Статистика: навчальний посібник. – Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2019. – 184 с.
3. Логунова Н. А. Статистика II : підручник. К. : Кондор-Видавництво, 2015. 340 с.
4. Мармоза А. Т. Практикум з теорії статистики : навч. посіб. К. : ЦУЛ, 2013. 484 с.
5. Мармоза А. Т. Теорія статистики : підручник. К. : ЦУЛ, 2013. 592 с.

6. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). К. : ЦУЛ, 2014. 536 с.
7. Теорія статистики : навч. посіб. / М. К. Шапочка, О. М. Маценко. Суми : Університетська книга, 2014. 312 с.

### **Допоміжна література:**

8. Бізнес-статистика : навч. посіб. / С. О. Матковський, О.С. Гринькевич, М. Л. Вдовин, О.М. Вільчинська, О. Р. Марець, О. З. Сорочак. Київ : Алерта, 2016. 281 с.
9. Економічна статистика : навч. посіб. / В. М. Соболев, Т. Г. Чала, О. С. Корепанов та ін. ; за ред. В. М. Соболева. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. 388 с.
10. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : підручник. К. : КНЕУ, 2014. 348 с.
11. Ковтун Н. В. Теорія статистики : підручник. К. : Знання, 2012. 399 с.
12. Костюк В. О. Прикладна статистика : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 191 с.
13. Крамченко Л. І. Статистика ринку товарів та послуг : навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Львів : Новий світ-2000, 2016. 296 с.
14. Кремень В. М. Фінансова статистика : навч. посіб. К. : ЦУЛ, 2014. 368 с.
15. Кулинич О. І., Кулинич Р. О. Теорія статистики : підручник. К. : Знання, 2013. 239 с.
16. Моторин Р. М., Чекотовський Е. В. Статистика для економістів : навч. посіб. К. : Знання, 2013. 381 с.
17. Статистика підприємств / С. О. Матковський та ін. Львів : Алерта, 2013. 560 с.
18. Стегній М. І. Статистика : навч. посіб. К. : Кондор, 2012. 306 с.
19. Штагрет А. М. Статистика : навч. посіб. К. : ЦУЛ, 2012. 232 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернеті:**

20. Офіційний портал Верховної Ради України: Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua>
21. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)