

Міністерство освіти і науки України  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
імені адмірала Макарова  
Херсонський навчально-науковий інститут  
Кафедра інформаційних технологій  
та фізико-математичних дисциплін

T7120

**ЗАТВЕРДЖЕНО**



Заступник директора з  
навчальної роботи

*[Signature]*  
О.М. Дудченко

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

**“Обробка експериментальних даних на комп’ютері”**

**“Processing of experimental data on a computer”**

рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
тип дисципліни	<i>обов’язкова</i>
мова викладання	<i>українська</i>

Херсон – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни “Обробка експериментальних даних на комп’ютері” є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 12 – “Інформаційні технології” спеціальності 121 – “Інженерія програмного забезпечення” освітня програма – “Інженерія програмного забезпечення”

“27” серпня 2023 р. – 19 с.

Розробники:

Литвиненко О.І., кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін ХННІ НУК.

Карпова С.О., старший викладач кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін ХННІ НУК.

Проект робочої програми навчальної дисципліни “Обробка експериментальних даних на комп’ютері” узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми “Інженерія програмного забезпечення”

д.пед.н., к.ф.-м.н., доц.  М.Б. Літвінова

Проект робочої програми навчальної дисципліни “Обробка експериментальних даних на комп’ютері” розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

Протокол № 07 від “28” серпня 2023 р.

Завідувач кафедри  П.Й. Гучек

Робоча програма навчальної дисципліни “Обробка експериментальних даних на комп’ютері” затверджена методичною радою ХННІ НУК

Протокол № 01 від “29” серпня 2023 р.

Голова МР ХННІ НУК  О.М. Дудченко

© ХННІ НУК, 2023

## ЗМІСТ

Вступ. . . . .	4
1. Опис навчальної дисципліни. . . . .	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни. . . . .	6
3. Передумови для вивчення дисципліни. . . . .	6
4. Очікувані результати навчання. . . . .	6
5. Програма навчальної дисципліни. . . . .	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування. . . . .	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю. . . . .	13
8. Критерії оцінювання результатів навчання. . . . .	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна . . . . .	16
10. Рекомендовані джерела інформації. . . . .	16
11. Додаток А. . . . .	18

## **ВСТУП**

### **Анотація**

Освітньою програмою “Інженерія програмного забезпечення” підготовки бакалаврів передбачено набуття студентами знань з основ обробки експериментальних даних як інструментарію дослідження, аналізу та моделювання технічних та економічних систем і процесів.

Оснoву курсу “Обробка експериментальних даних на комп’ютері” складають математичні методи: збору, зберігання та аналізу дискретних даних; визначення числових характеристик вибірки, оцінки статистичних гіпотез. Метою курсу є набуття вмінь використовувати цей інструментарій у кількісному аналізі систем за допомогою програмних середовищ для статистичних обчислень.

Програма навчальної дисципліни “Обробка експериментальних даних на комп’ютері” розрахована на студентів, які вивчили дисципліни: “Вища математика”, “Теорія ймовірностей і математична статистика”.

Дисципліна “Обробка експериментальних даних на комп’ютері” носить міждисциплінарний характер, вона забезпечує підготовку студентів до вивчення навчальних дисциплін “ Емпіричні методи програмної інженерії ”, “Теорія прийняття рішень”, “Теорія алгоритмів” та “Якість програмного забезпечення”.

*Ключові слова:* вибірка, генеральна сукупність, статистичні гіпотези, дисперсія, кореляція, статистичний розподіл, статистичні обчислення, електронних таблиць Excel, пакет Statistica, пакет Mathcad, мова R.

### **Annotation**

The educational program "Software Engineering" for bachelors provides students with knowledge of the basics of experimental data processing as a tool for research, analysis and modeling of technical and economic systems and processes.

The basis of the course "Processing of experimental data on a computer" are mathematical methods: collection, storage and analysis of discrete data; determination of numerical characteristics of the sample, evaluation of statistical hypotheses. The aim of the course is to acquire the skills to use these tools in quantitative analysis of systems using software environments for statistical calculations.

The program of the discipline "Processing of experimental data on a computer" is designed for students who have studied the disciplines: "Higher Mathematics", "Probability Theory and Mathematical Statistics".

The discipline " Processing of experimental data on a computer" is interdisciplinary in nature, it prepares students to study the disciplines "Empirical Methods of Software Engineering", "Decision Theory", "Algorithm Theory" and "Software Quality".

*Keywords:* sample, general population, statistical hypotheses, variance, correlation, statistical distribution, statistical calculations, Excel spreadsheets, Statistica package, Mathcad package, R. language.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 - “Інформаційні технології”	<i>Обов’язкова</i>	
Модулів – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
Змістовних модулів – 2		4(3*)	4(3*)
Електронна адреса на сайті ХННІ НУК <a href="http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-softwareengineering.html">http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-softwareengineering.html</a>	Спеціальність 121 - “Інженерія програмного забезпечення”  Освітня програма “Інженерія програмного забезпечення”	<b>Семестр</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - немає		7(5*)	7(5*)
		<b>Лекції</b>	
		15 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
Загальна кількість годин - 90		–	
	<b>Лабораторні</b>		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента –4	15 год.		10 год.
	<b>Самостійна робота</b>		
	60 год.	72 год.	
	<b>Індивідуальне завдання: –</b>		
	<b>Вид контролю: екзамен</b>		
<b>Форма контролю: комбінована</b>			
<b>Освітній рівень: перший (бакалаврський)</b>			

## **2. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни “ Обробка експериментальних даних комп’ютері” є формування у студентів згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України від 29.10.2018 №1166 таких компетентностей:

*Інтегральна компетентність:*

– здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

*Загальні компетентності:*

K19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв’язання завдань інженерії програмного забезпечення.

K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

## **3. Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: “Вища математика”, “Теорія ймовірностей і математична статистика”.

## **4. Очікувані результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР014. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1.

**Змістовний модуль 1. Статистичні методи аналізу експериментальних даних.**

Тема 1. Статистика вибірки. Емпірична функція розподілу.

Генеральна сукупність. Вибірка. Статистичний розподіл вибірки. Полігон та гістограма частот. Емпірична функція розподілу.

Джерела інформації: [1] – стор. 18-28; [3] – стор. 151-156.

Тема 2. Точкові оцінки числових характеристик

Числові характеристики статистичного розподілу вибірки. Точкові оцінки параметрів розподілу. Точкові оцінки математичного сподівання і дисперсії.

Джерела інформації: [1] – стор. 54-97; [4] – стор. 196-200.

Тема 3. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали.

Вибіркове середнє нормально розподіленої ознаки генеральної сукупності. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні оцінки для математичного сподівання. Оцінка істинного значення вимірювальної величини. Інтервали довіри для оцінки середнього квадратичного відхилення. Оцінка точності вимірювань.

Джерела інформації: [1] – стор. 116-128; [4] – стор. 216-221, 223-226; [3] – стор. 174-180.

Тема 4. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди. Критерії Пірсона, Ст'юдента і Фішера.

Статистична перевірка гіпотез. Критерії статистичної перевірки гіпотез. Перевірка гіпотези про закон розподілу. Критерії згоди Пірсона. Перевірка гіпотези про середнє значення. Перевірка гіпотези про дисперсії.

Джерела інформації: [1] – стор. 158-178; [2] – стор. 95-110; [3] – стор. 210-212; [4] – стор. 282-284.

## Модуль 2.

### Змістовний модуль 2. Кореляційно-регресійний аналіз. Побудова і оцінка регресійних моделей за результатами експерименту

Тема 5. Метод найменших квадратів.

Оцінка параметрів лінійної регресії за допомогою метода найменших квадратів. Коваріація. Коефіцієнт кореляції та коефіцієнт детермінації. F – критерій Фішера. t - критерій Стьюдента для побудови інтервалу довіри параметрів лінійної регресії.

Джерела інформації: [1] – стор. 282-294; [2] – стор. 250-279; [5] – стор. 26-28, 49-60.

Тема 6. Прогнозування за допомогою побудови парних лінійних регресій.

Моделювання еластичності. Приклад побудови парної лінійної регресії, оцінки параметрів моделі, зони її надійності та прогнозу.

Джерела інформації: [1] – стор. 311-325; [5] – стор. 60-73.

Тема 7. Багатофакторна регресія.

Основні припущення класичного регресійного аналізу. Умови Гауса-Маркова. Оцінка параметрів множинної лінійної регресії за методом найменших квадратів.

Джерела інформації: [3] – стор. 83-106; [1] – стор. 282-294.

Тема 8. Оцінка параметрів та адекватності множинної лінійної регресії.

Алгоритм перевірки адекватності багатофакторної регресійної моделі. Алгоритм перевірки значимості параметрів регресійної моделі. Приведення нелінійних моделей до лінійних (лінеаризація). Приклад побудови багатофакторної регресійної моделі, оцінки параметрів моделі і зони її надійності.

Джерела інформації: [3] – стор. 109-124; [5] – стор. 95-102, 116-124.



### 5.1. Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц	лаб.р.	с.р.		лекц.	лаб.р.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовний модуль 1. Статистичні методи аналізу експериментальних даних</b>								
Тема 01. Вибірка. Емпірична функція розподілу	10	1	2	7				9
Тема 02. Точкові оцінки числових характеристик	11	2	2	7				9
Тема 03. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.	12	2	2	8				9
Тема 04. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди.	12	2	2	8				10
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>45</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>37</b>
<b>Модуль 2</b>								
<b>Змістовний модуль 2. Кореляційно-регресійний аналіз. Побудова і оцінка регресійних моделей за результатами експерименту</b>								
Тема 05. Метод найменших квадратів.	11	2	2	7				8
Тема 06. Прогнозування за допомогою лінійних регресій.	11	2	2	7				9
Тема 07. Багатофакторна регресія.	12	2	2	8				9
Тема 08. Оцінка надійності множинної лінійної регресії.	11	2	1	8				9
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>35</b>
<b>Разом годин</b>	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>72</b>

**Примітка.** Для студентів заочної форми навчання заплановані оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до таблиці.

## 5.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
01.	Розрахунок статистичних характеристик за допомогою електронних таблиць EXCEL. Знайомство з пакетом STATISTICA. Джерела інформації: [1, 2, 3], робота 1.	2	1
02.	Виявлення грубих помилок вибірки і знаходження необхідного об'єму вибірки. Джерела інформації: [3], робота 2.	2	1
03.	Дослідження закону розподілу. Джерела інформації: [1, 3], робота 3.	4	2
<b>Разом у модулі 1</b>		<b>8</b>	<b>4</b>
04.	Перевірка статистичних гіпотез. Джерела інформації: [1, 3], робота 4.	2	2
05.	Математична обробка експериментальних даних. Побудова парних лінійних регресій. Джерела інформації: [5], робота 5.	2	2
06.	Математична обробка експериментальних даних. Побудова багатофакторних лінійних регресій. Джерела інформації: [5], робота 6.	3	2
<b>Разом у модулі 2</b>		<b>7</b>	<b>6</b>
<b>Разом</b>		<b>15</b>	<b>10</b>

### 5.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми для самостійного вивчення	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<b>Модуль 1</b>			
01.	Статистики емпіричного ряду. Моменти. Варіаційна статистика. Ранжування. Репрезентативність вибірки.	1	2
02.	Параметричні тести. Непараметричні тести.	1	2
03.	Кореляційний аналіз.	1	2
04.	Дисперсійний аналіз.	1	2
<b>Разом у модулі 1</b>		<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Модуль 2</b>			
05.	Побудова інтегральних та диференціальних функцій нормального розподілу та розподілу Стьюдента.	2	4
06.	Перевірка гіпотез про вибіркове середнє та дисперсію, порівняння вибіркових середніх двох сукупностей.	1	2
07.	Побудова парних лінійних регресій на основі експериментальних даних, оцінки параметрів лінійної моделі, зони її надійності та прогнозу.	2	2
08.	Побудова багатофакторних лінійних регресій на основі експериментальних даних, оцінки параметрів лінійної моделі.	1	2
<b>Разом у модулі 2</b>		<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Разом в двох модулях</b>		<b>10</b>	<b>18</b>

#### 5.4. Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		
		Норматив	Денна форма	Заочна форма
1.	Підготовка до лекцій	1 год. на 1 лек.	8	4
2.	Підготовка до лабораторних робіт	підготовка до лабораторних робіт – до 3(4) год. на 1 роб.	12	12
3.	Підготовка до поточного модульного контролю	підготовка до контрольних заходів – до 15 (30) год. на 1 захід	20	–
4.	Вивчення тем, що винесені на самостійне опрацювання	–	10	18
5.	Виконання контрольної роботи (з/ф)	до 30 год. на 1 роб.	–	30
6.	Підготовка до заліку		10	8
	<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>72</b>

*Примітка.* В дужках вказана кількість годин для заочної форми.

#### 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної освіти;

для лекційних занять:

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образнопонятійній цілісності та емоційній забарвленості;

для лабораторних занять:

- лабораторна робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом створення програм і отримання результатів роботи програми з використанням комп'ютерів;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки та організацію робочого місця.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- звіт про виконання лабораторної роботи (на паперовому носії) або у файлі, що пересилається на перевірку у СДН (Moodle, Classroom);
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- усні відповіді на лабораторних заняттях;
- поточний тестовий контроль;
- іспит.

## **7. Форми поточного та підсумкового контролю**

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту (заліку).

Питома вага іспиту (заліку) в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний іспит (залік) дається студенту, якій з урахуванням балів поточних оцінок і модульного контролю набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою поточних оцінок і оцінки іспиту (заліку).

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

### **7.1. Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання**

**Критерії оцінювання поточного модульного контролю у формі тестування**

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
<b>Бал</b>	15	14	12	10	8	6	4	3	2	1

### Критерії оцінювання лабораторної роботи

Бал	Критерії оцінювання
<b>5</b>	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
<b>4</b>	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує алгоритм; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
<b>3</b>	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує алгоритм; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
<b>2</b>	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
<b>1</b>	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
<b>0</b>	Робота не виконувалася

### Критерії оцінювання контрольної роботи студентів (для заочної форми)

Бал	Критерії оцінювання
<b>30</b>	Робота виконана у встановлений термін. При написанні опорного конспекту лекцій використані рекомендовані і додаткові джерела інформації. Задачі розв'язані повністю і без помилок. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Студент добре орієнтується у вивченому матеріалі.
<b>20</b>	Робота виконана у встановлений термін. При написанні опорного конспекту лекцій використані рекомендовані джерела інформації. Задачі розв'язані повністю з невеликими помилками. У висновках є неточна інтерпретація результатів. Студент орієнтується у вивченому матеріалі.
<b>10</b>	Робота виконана з порушенням Deadline. Опорний конспект не повний або відсутній. Задачі розв'язані з грубими помилками. Висновки не обґрунтовані або відсутні. Студент слабо орієнтується у вивченому матеріалі.
<b>0</b>	Робота не виконувалася

### Критерії оцінювання підсумкового контролю та іспиту (заліку)

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і розв'язує задачі без помилок
30	Студент відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і розв'язує задачі з незначними помилками
20	Студент відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і розв'язує задачі з значними помилками
10	Студент відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і розв'язує задачі з грубими помилками
0	Студент не відповідає на теоретичні питання білету (тесту) і не розв'язує задачі

### 7.2. Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	6 роб. × 5 балів = 30 балів	6 роб. × 5 балів = 30 балів
Поточний модульний контроль	2 МКР × 15 балів = 30 балів	–
Виконання контрольних робіт	–	1 роб. × 30 балів = 30 балів
<b>Всього</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

### 8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми	Денна форма		Заочна форма		
	Вид роботи	Кіл-ть балів	Вид роботи	Кіл-ть балів	
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота 1	5	Лабораторна робота 1	5
	T3	Лабораторна робота 2	5	Лабораторна робота 2	5
	T4	Лабораторна робота 3	5	Лабораторна робота 3	5
Поточний модульний контроль		15	–		
ЗМ 2	T5	Лабораторна робота 4	5	Лабораторна робота 4	5
	T6	Лабораторна робота 5	5	Лабораторна робота 5	5
	T7	Лабораторна робота 6	5	Лабораторна робота 6	5
Поточний модульний контроль		15	–	–	
				Контрольна робота	30
Підсумковий контроль	Іспит (залік)	40	Іспит (залік)	40	
<b>Разом</b>		<b>100</b>	<b>100</b>		

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

Технічні засоби: персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет; мультимедійний проектор.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються відкриті платформи on-line курсів: Prometheus, Coursera та інформаційно-комунікаційні технологій (Moodle, Google Classroom, Zoom, Viber тощо).

## **10. Рекомендовані джерела інформації**

### **Основна література**

1. Майборода Р.Є Комп'ютерна статистика. Професійний старт. Навчальний посібник. Київський університет», 2018. 482 с.
2. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика, Дніпропетровськ, ІМА-прес, 2014. 566 с.
3. Мазманішвілі О.С. Теорія ймовірностей. [Навчальний посібник до практичних занять]. Харків: НТУ «ХПІ», 2012. 265 с.
4. Мазманішвілі О.С. Математична статистика. [Навчальний посібник до практичних занять]. Харків: НТУ «ХПІ», 2003. 341 с.
5. Карпова С.О. Методичні вказівки до проведення лабораторних занять з курсу «Обробка експериментальних даних на ЕОМ». Херсон: ХННІ НУК, 2015. 76 с.

### **Допоміжна**

1. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. Методи обробки експериментальних даних з використанням MS Excel: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2019. 160 с.
2. Гнатюк В. Вступ до R на прикладах: навчальний посібник.- Навчальний посібник. ХНЕУ, 2010, 107с.
3. Економетрія: Навч. посібник / Под ред. С.І. Наконечного. К: Вид-во Європейського ун-ту, 2005. 552 с.



## Інформаційні ресурс

1. <http://kb.nuos.edu.ua> – сайт ХННІ НУК.
2. [https://www.youtube.com/playlist?list=PL0bAUz-mB3mkZCQwy14j9\\_7S60qW7SfAS](https://www.youtube.com/playlist?list=PL0bAUz-mB3mkZCQwy14j9_7S60qW7SfAS)
3. [https://www.youtube.com/playlist?list=PLWL2vVyKljMPHHIOQ-ArCwIoUfvVrvH\\_a](https://www.youtube.com/playlist?list=PLWL2vVyKljMPHHIOQ-ArCwIoUfvVrvH_a)

Розробники:

к.т.н., доцент



О.І. Литвиненко

ст. викладач



С.О. Карпова

6 (2\*)-й семестр

Контрольні питання до 1-го модуля

1. Генеральна сукупність.
2. Вибірка. Статистичний розподіл вибірки.
3. Полігон та гістограма частот.
4. Емпірична функція розподілу.
5. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.
6. Точкові оцінки параметрів розподілу.
7. Точкові оцінки математичного сподівання і дисперсії.
8. Вибіркове середнє нормально розподіленої ознаки генеральної сукупності.
9. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.
10. Інтервальні оцінки для математичного сподівання.
11. Оцінка істинного значення вимірювальної величини.
12. Інтервали довіри для оцінки середнього квадратичного відхилення.
13. Оцінка точності вимірювань.
14. Кореляційний аналіз.
15. Коваріація.
16. Вибірковий коефіцієнт кореляції.
17. Коефіцієнт детермінації.
18. Лінійне вибіркове рівняння регресії.
19. Перевірка статистичних гіпотез.
20. Критерії згоди.
21. Критерії Пірсона, Ст'юдента і Фішера.
22. Статистична перевірка гіпотез.
23. Критерії статистичної перевірки гіпотез.
24. Перевірка гіпотези про закон розподілу.
25. Критерії згоди Пірсона.
26. Перевірка гіпотези про середнє значення.
27. Перевірка гіпотези про дисперсії.

\* - для груп, що навчаються за скороченим терміном навчання

## Контрольні питання до 2-го модуля

1. Метод найменших квадратів.
2. Оцінка параметрів лінійної регресії за допомогою метода найменших квадратів.
3. Коефіцієнт кореляції та коефіцієнт детермінації.
4. F-критерій Фішера.
5. t-критерій Стьюдента для побудови інтервалу довіри параметрів лінійної регресії.
6. Моделювання еластичності.
7. Прогнозування за допомогою побудови парних лінійних регресії.
8. Багатофакторна регресія.
9. Оцінка параметрів та адекватності множинної лінійної регресії.
10. Основні припущення класичного регресійного аналізу.
11. Умови Гауса-Маркова.
12. Оцінка параметрів множинної лінійної регресії за методом найменших квадратів.
13. Алгоритм перевірки адекватності багатофакторної регресійної моделі.
14. Алгоритм перевірки значимості параметрів регресійної моделі.
15. Приведення нелінійних моделей до лінійних (лінеаризація).