

**Міністерство освіти і науки України Харківський національний університет  
радіоелектроніки**

Факультет Електронної та біомедичної інженерії

Кафедра Мікроелектроніки, електронних приладів та пристроїв

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан факультету ЕЛБІ



Анатолій ВАСЯНОВИЧ

"30" вересня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Методи обробки експериментальних баз даних**

рівень вищої освіти Магістерський

спеціальність 171 Електроніка

освітньо-професійні програми Електронні прилади та пристрої,

Системи, технології і комп'ютерні засоби мультимедіа

Інженерія мікропроцесорних систем

Харків – 2024 р.

Розробник(и): І.М.Бондаренко, зав. каф. МЕЕПП, д.ф.-м.н., проф.  
О.В.Грицунов, проф. каф. МЕЕПП, д.ф.-м.н., проф.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри мікроелектроніки, електронних приладів та пристроїв (МЕЕПП)

Протокол від “ 29 ” 01 2024 р. № 2

Завідувач кафедри



(підпис)

Ігор БОНДАРЕНКО

Керівник проектної групи



(підпис)

Володимир КАРТАШОВ

(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету ЕЛБІ

Протокол від “27” вересня 2024 р. № 8

Голова методичної комісії



(підпис)

Олександр ГАЛАТ

(ініціали, прізвище)

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни*	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС* 6,5	Обов'язкова	
Змістових модулів 3	Рік підготовки:	
	1-й	
Індивідуальних завдань*: РГЗ та КР _____ курс. робота (проект) _____	Семестр	
Загальна кількість годин* 195	2-й	
	Кількість годин	
	195	
	Навчальні заняття: 1) лекції, год	
Мова навчання українська	20	
	2) практичні, год	
	20	
	3) лабораторні, год	
	–	
	4) консультації, год	
	14	
	Самостійна робота, год	
	141	
	в тому числі: 1) РГЗ та КР, год.	
	–	
	2) курсова робота (проект), год	
	–	
Вид контролю: комбінований іспит		

**Примітка.**

\* Відомості з навчального плану.

## 2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

### 2.1 Мета вивчення дисципліни.

Забезпечити поглиблені навички у галузі застосування сучасних методів обробки і аналізу результатів наукових досліджень; надати знання, вміння та компетентності, необхідні для збору та структурування інформації у вигляді, придатному для комп'ютерної обробки, статистичного та інтелектуального аналізу.

### 2.2 Результати навчання.

За результатом вивчення дисципліни здобувачі повинні знати:

- методи збору, інтеграції та попередньої обробки результатів досліджень;
- методи представлення даних у комп'ютерах та базах даних;
- статистичні методи аналізу даних;
- інтелектуальні методи аналізу даних.

Вміти:

- виконувати опис даних і знань про відповідні предметні області;
- отримувати інформацію з баз даних для розробки та використання математичних моделей і програмного забезпечення обробки даних;
- задіяти статистичні та інтелектуальні методи аналізу результатів досліджень;
- застосовувати набуті знання для здійснення професійної діяльності при розробці, налагодженні та експлуатації сучасних електронних систем та технологій.

Володіти (перелік сформованих компетентностей):

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- СК3. Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення
- Р1. Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.
- Р5. Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки.
- Р7. Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.
- Р13. Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.
- Р17. Розробляти програмне забезпечення для електронних пристроїв з вбудованими мікроконтролерами, мікропроцесорами, програмованими інтегральними схемами, у тому числі здійснювати пошук оптимальних архітектур нейронних мереж для вбудованих систем, виконувати навчання нейронних мереж та вбудовувати програмне забезпечення з елементами штучного інтелекту у сучасні електронні апаратні платформи;

### 2.3 Передумови для вивчення дисципліни:

- математика;
- фізика.

## 3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. **Основи обробки і аналізу експериментальних баз даних.**

Тема 1. Вступ. Основні визначення.

Тема 2. Деякі відомості з теорії ймовірності та математичної статистики.

Тема 3. Попередня обробка експериментальних даних.

Змістовий модуль 2. **Статистичні методи обробки і аналізу даних.**

Тема 1. Аналіз емпіричних залежностей.

Тема 2. Регресійний аналіз.

Тема 3. Критерії та методи забезпечення достовірності наукових досліджень.

**Змістовий модуль 3. Інтелектуальні методи обробки і аналізу даних.**

Тема 1. Технології інтелектуального аналізу даних.

Тема 2. Технології інтелектуального аналізу даних 2.

Тема 3. Вимірювання, похибки вимірювань, обробка результатів.

Тема 4. Інформаційні технології та обробка даних.

## 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Основи обробки і аналізу експериментальних баз даних.</b>												
Тема 1. Вступ. Основні визначення.	16	2			1	13						
Тема 2. Деякі відомості з теорії ймовірності та математичної статистики.	16	2			1	13						
Тема 3. Попередня обробка експериментальних даних.	22	2	4		2	14						
Разом за змістовим модулем 1	54	6	4		4	40						
<b>Змістовий модуль 2. Статистичні методи обробки і аналізу даних</b>												
Тема 1. Аналіз емпіричних залежностей.	18	2			1	15						
Тема 2. Регресійний аналіз.	21	2	4		1	14						
Тема 3. Критерії та методи забезпечення достовірності наукових досліджень.	23	2	4		1	16						
Разом за змістовим модулем 2	62	6	8		3	45						
<b>Змістовий модуль 3. Інтелектуальні методи обробки і аналізу даних</b>												
Тема 1. Технології інтелектуального аналізу даних	18	2			1	15						
Тема 2. Технології інтелектуального аналізу даних 2.	17	2			2	13						
Тема 3. Вимірювання, похибки вимірювань, обробка результатів.	22	2	4		2	14						
Тема 4. Інформаційні технології та обробка даних.	22	2	4		2	14						
Разом за змістовим модулем 3	79	8	8		7	56						
<b>Усього годин</b>	195	20	20		14	141						
ІНДЗ		–	–	–	–	–						
<b>Усього годин</b>	195	20	20		14	141						

## 5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Теоретичний та експериментальний аналіз можливостей систем відеовизначення.	6	
2	Статистичний аналіз штучно генерованих баз даних.	4	
3	Оцінка законів розподілу штучно генерованих випадкових множин значень.	6	
4	Проведення початкового регресійного аналізу штучно генерованих множин значень.	4	
Загальна кількість, год.		<b>20</b>	

## 6 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення конспекту лекцій	20	
2	Підготовка до практичних занять	20	
3	Вивчення додаткових тем: – Дисперсійний аналіз – Регресійний аналіз – Планування експерименту – Машинне навчання та дерева рішень – Кластерний аналіз	101 20 20 20 21 20	
Загальна кількість, год.		<b>141</b>	

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Основні методи навчання – пояснювально-ілюстративний (лекція), практичний (проведення практичних занять), перевірка знань та умінь (за результатами контрольних робіт, контрольних завдань), робота з навчально-методичною літературою (самостійне опрацювання заданих розділів тощо).

## 8 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

## 8.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка $O_{\text{сем}}$
ПЗ № 1, 2, 3, 4	$(12 \dots 20) \times 2 = 24 \dots 40$
Контрольна робота № 1	6...10
<b>Контрольна точка 1</b>	<b>30...50</b>
ПЗ № 5, 6, 7, 8	$(8 \dots 13) \times 3 = 24 \dots 39$
Контрольна робота № 2	6...11
<b>Контрольна точка 2</b>	<b>30...50</b>
<b>Всього за семестр</b>	<b>60...100</b>

Формою підсумкового контролю для дисципліни є письмовий (комбінований) іспит. При цьому виді контролю підсумкова оцінка  $O_{\text{д}}^{\text{екз}}$  обчислюється за формулою:  $O_{\text{д}}^{\text{екз}} = 0,6 \cdot O_{\text{сем}} + 0,4 \cdot O_{\text{екз}}$ , де  $O_{\text{сем}}$  – оцінка за семестр у 100-бальній системі,  $O_{\text{екз}}$  – оцінка за екзамен у 100-бальній системі.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних запитань та задачі. Кожне запитання оцінюється у 30 балів, задача – у 40 балів (в сумі – 100 балів).

## 8.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

1. Предмет, ціль і задачі курсу. Методи збору, інтеграції та попередньої обробки результатів досліджень.
2. Основні методи представлення даних у комп'ютерах та базах даних.
3. Статистичні методи аналізу даних.
4. Інтелектуальні методи аналізу даних.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки.

1. Уміти виконувати опис даних і знань про відповідні предметні області.
2. Уміти отримувати інформацію з баз даних для розробки та використання математичних моделей і програмного забезпечення обробки даних.
3. Уміти задіяти статистичні та інтелектуальні методи аналізу результатів досліджень.
4. Уміти застосовувати набуті знання для здійснення професійної діяльності при розробці, налагодженні та експлуатації сучасних електронних систем та технологій.

### **Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру**

*Задовільно, D, E (60-74).* Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати практичні заняття та написати контрольні роботи. Уміти самостійно працювати з довідниковою інформацією.

*Добре, C (75-89).* Знати основні теми дисципліни. Відпрацювати практичні заняття та написати контрольні роботи. Уміти виконувати опис даних і знань про відповідні предметні області. Уміти отримувати інформацію з баз даних для розробки та використання математичних моделей і програмного забезпечення обробки даних.

*Відмінно, A, B (90-100).* Знати всі теми дисципліни. Відпрацювати на відмінно всі практичні заняття та написати на відмінно всі контрольні роботи. Уміти виконувати опис даних і знань про відповідні предметні області. Уміти отримувати інформацію з баз даних для розробки та використання математичних моделей і програмного забезпечення обробки даних. Уміти задіяти статистичні та інтелектуальні методи аналізу результатів досліджень. Уміти застосовувати набуті знання при розробці сучасних електронних систем та технологій.

### **Критерії оцінювання знань та вмінь студента на іспиті**

*Задовільно, D, E (60-74).* Показати необхідний мінімум теоретичних знань. Знайти метод вирішення задачі.

*Добре, C (75-89).* Знати головні теми матеріалу. Розв'язати задачу.

*Відмінно, A, B (90-100).* Показати повні знання теоретичного матеріалу. Безпомилково розв'язати задачі, пояснити та обґрунтувати обраний метод розв'язання.

## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка з дисципліни	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, курсовий проект (робота), практика	залік
96–100	A	5 (відмінно)	зараховано
90–95	B		
75–89	C	4 (добре)	
66–74	D	3 (задовільно)	
60–65	E		
35–59	FX	2 (незадовільно)	не зараховано

## 9 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## 9.1 Базова література

1. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя: КПУ, 2011. – 268 с.
2. Черняк О. І., Захарченко П. В. Інтелектуальний аналіз даних. Підручник / О. І. Черняк. К.: Знання, 2013. – 431 с.
3. Романова Ю. Д. Інформаційні технології в менеджменті (управлінні): підручник і практикум для академічного бакалаврату / під заг. ред. Д. Ю. Романової. – М: Видавництво Юрайт, 2015. – 478 с.
4. Козак Ю. Г. Математичні методи та моделі для магістрів з економіки. Практичні застосування / Ю. Г. Козак, В. М. Мацкул. – К. : Центр учбової літератури, 2017. – 254 с.
5. Плєскач В. Л. Інформаційні системи і технології на підприємствах: підручник / В. Л. Плєскач, Т. Г. Затонацька. – К. : Знання, 2011. – 718 с. <https://westudents.com.ua/knigi/210-nformatsyn-sistemi-tehnolog-na-pdprimstvah-pleskach-vl.html>

## 9.2 Допоміжна література

1. Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – 278 с.
2. Колодчак О. М. Інтелектуальний аналіз даних // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Комп'ютерні системи та мережі. – 2013. – № 773. – С. 49-58. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPKSM\\_2013\\_773\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPKSM_2013_773_11).
3. Верес О. М. Класифікація методів аналізу великих даних / О. М. Верес, Р. М. Оливко // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2017. – Випуск 872. – С.84-92.

## 9.3 Методичні вказівки до різних видів занять

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Методи обробки і аналізу результатів наукових досліджень» [Електронний ресурс] / ХНУРЕ; розроб. О. В. Грицунов. – Харків, 2022. – 58 с. <http://catalogue.nure.ua/knmz>
2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методи обробки і аналізу результатів наукових досліджень» для студентів усіх форм навчання спеціальності 171 «Електроніка» [Електронний документ] / Упоряд.: О. В. Грицунов. – Харків: ХНУРЕ, 2022. – 17 с.

## 10 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Система Microsoft Office (MS Access).
2. Система проектування MathCAD.

