

ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМЕНІ В.М.ГЛУШКОВА НАН УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Інституту кібернетики
імені В.М. Глушкова НАН України
академік НАН України



Іван СЕРГІЄНКО

«29» вересня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ (ОНД.05)

для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітньо-наукова програма
вид дисципліни

Ф «Інформаційні технології»
Ф3 «Комп'ютерні науки»
третій (освітньо-науковий)
«Комп'ютерні науки»
обов'язкова

Форма навчання	денна / заочна
Навчальний рік	2025/2026
Рік навчання	1
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Будник Микола Миколайович, д.т.н., с.н.с.

Пролонговано Вченою радою Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Навчальні роки пролонгації	Голова вченої ради	Підпис	№ протоколу	Дата протоколу
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____

КИЇВ – 2025

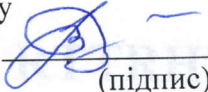
РОЗРОБНИК:

Головний науковий співробітник відділу
сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики,
д.т.н., с.н.с.


_____ **Микола БУДНИК**

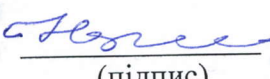
Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні відділу мікропроцесорної техніки

Протокол від “29” вересня 20 25 року № 15

Завідувач відділу
д.т.н., професор 
_____ **Володимир ОПАНАСЕНКО**
(підпис)

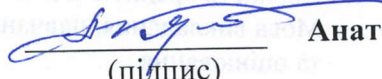
Робочу програму ухвалено науково-методичною радою

Протокол від “22” вересня 20 25 року № 2

Голова науково-методичної ради
академік НАН України 
_____ **Іван СЕРГІЄНКО**
(підпис)

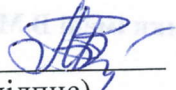
**Робочу програму затверджено Вченою радою Інституту кібернетики імені
В.М. Глушкова НАН України**

Протокол від “29” вересня 20 25 року № 15

Учений секретар 
_____ **Анатолій КУЛЯС**
(підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми ФЗ «Комп'ютерні науки»

“29” вересня 20 25 року

Гарант освітньої програми 
д.т.н., с.н.с. _____ **Микола БУДНИК**
(підпис)

1. Мета навчальної дисципліни

полягає у наданні аспірантам відповідних знань, формуванні умінь логічно-раціонального мислення, оволодіння основними практичними навичками щодо класифікації та прийняття рішень, одному з важливих напрямків ІТ, який з одного боку є важливим розділом математичних основ ІТ, а з іншого боку – засобом впровадження ІТ у прикладні предметні галузі, розробки методів та технологій побудови вирішувальних правил, які забезпечують найбільш достовірну та надійну класифікацію та прийняття рішень, спрямованих на вирішення прикладних задач.

2. Попередні вимоги до знань і вмінь:

1. Аспірант повинен знати:

- ✓ методологічні та математичні основи ІТ,
- ✓ основи технічного та програмного забезпечення ІТ,
- ✓ комп'ютерні алгоритми обробки інформації,
- ✓ методи класифікації даних та основи теорії прийняття рішень.

2. Аспірант повинен вміти:

- ✓ виконувати статистичну обробку даних,
- ✓ проводити класифікацію елементів множини на два класи,
- ✓ застосовувати порогове вирішувальне правило.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Класифікація та прийняття рішень» відноситься до переліку обов'язкових дисциплін. Вона забезпечує аспіранта сучасним інструментарієм для проведення досліджень за спеціальністю F3 «Комп'ютерні науки». Головне завдання курсу – навчити аспірантів теоретичним основам класифікації та прийняття рішень, відбору інформативних ознак, класифікації сигналів та об'єктів, моделям прийняття рішень та їх застосуванню.

3. Завдання (навчальні цілі): набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у області розробки мікропроцесорних та комп'ютерних систем, відповідно науково-освітньої кваліфікації «Доктор філософії». Зокрема:

- ✓ розвивати й реалізовувати нові конкурентоздатні ідеї в галузі комп'ютерних наук,
- ✓ здатність критично переосмислювати наявні мікропроцесорні та комп'ютерні системи та відстежувати тенденції їх розвитку.

Змістові модулі:

- 1) Теоретичні основи класифікації та прийняття рішень.
- 2) Шляхи підвищення точності класифікації та прийняття рішень.

Місце в структурно-логічній схемі спеціальності: питання, що розглядаються у курсі, входять до кваліфікаційного іспиту за спеціальності F3 і є логічним продовженням курсів «Математична статистика», «Обробка та класифікація даних» та «Основи теорії прийняття рішень», які читалися під час навчання у ЗВО. В результаті успішного засвоєння курсу аспірант отримає знання щодо сучасних методів класифікації та прийняття рішень, вміння розв'язування задач класифікації та прийняття рішень, а також їх практичного застосування.

Термін вивчення: дисципліна вивчається на 1-му році навчання за освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» в обсязі 90 годин/ 3 кредити ECTS, у тому числі 18 годин лекційних занять і 70 годин самостійної роботи. Курс закінчується Іспитом.

5. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основні відомості та моделі, що описують прийняття рішень.	Лекція	Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді	20%
РН 1.2	Знати: принципи відбору інформативних параметрів, оцінки їх основних метрик (статистична відмінність, точність, узгодженість)			
РН 1.3	Знати основні вирішувальні правила включаючи багатозначні та нечіткі правила			
РН 1.4	Знати програмні пакети для статобробки та класифікації даних, їх інтерфейс та функціонал.			
РН 2.1	Вміти відбирати інформативні параметри та оцінювати їх основні метрики (статистична відмінність, точність, узгодженість)	Самостійна робота	Іспит, виконання завдань, винесених на самостійну роботу	20%
РН 2.2	Вміти застосовувати математичний апарат для класифікації та прийняття рішень, включаючи багатозначні та нечіткі вирішувальні правила			20%
РН 2.3	Вміти працювати з програмними пакетами для статобробки, класифікації та прийняття рішень, а також створювати власні комп'ютерні програми з подібним функціоналом.	Самостійна робота	Іспит, модульні контрольні роботи, захист виконаних завдань	5%
РН 3.1	Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування та моделювання проблемно-орієнтованих пристроїв.			5%
РН 4.1	Демонстрація авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності.			5%
РН 4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість			5%

6. СПІВВІДНОШЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 1.4	РН 2.1	РН 2.2	РН 2.3	РН 3.1	РН 4.1	РН 4.2
Програмні результати навчання										
<i>(з опису освітньої програми)</i>										
ПРН-1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.	+	+	+	+						
ПРН-3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, ...) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.		+						+		
ПРН-4. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній науці та дотичних міждисциплінарних напрямках.						+	+			
ПРН-6. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.							+			
ПРН-7. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної науки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.										+
ПРН-8. Глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.	+						+			
ПРН-9. Вивчати, узагальнювати та впроваджувати в навчальний процес інновації комп'ютерних наук.									+	+
ПРН-10. Здійснювати пошук та критичний аналіз інформації, концептуалізацію та реалізацію наукових проектів з комп'ютерних наук.	+							+	+	

7. СХЕМА ФОРМУВАННЯ ОЦІНКИ.

7.1. Форми оцінювання здобувачів освітньо-наукового ступеня: - поточне оцінювання впродовж навчального періоду:

№	Метод оцінювання	Результати навчання, які оцінюються	Кількість балів	
			Максимум	Мінімум
1	Активна робота на лекції, усні відповіді	РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4	10	6
2	Виконання завдань, винесених на самостійну роботу	РН2.1, РН2.2	10	6
3	Виконання 2-х модульних контрольних робіт у формі тестів	РН2.2, РН2.3, РН3.1, РН4.1, РН4.2	40	24
	<i>Всього</i>		60	36

- підсумкове оцінювання: Іспит.

- максимальна/мінімальна кількість балів які можуть бути отримані: 40/24 балів;
- результати навчання які будуть оцінюватись: РН1, РН2, РН3, РН4;
- форма проведення і види завдань: письмова контрольна робота.

Здобувачі освітньо-наукового ступеня, які за результатами поточного оцінювання набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – 20 балів, до Іспиту не допускаються.

Рекомендований мінімум поточного оцінювання – 36 балів, що при мінімумі підсумкового оцінювання 24 бали забезпечує сумарно 60 балів, тобто досягнення мінімуму для отримання позитивної оцінки з дисципліни (задовільно).

7.2. Організація оцінювання:

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу за графіком робочої програми. Обов'язковим для допуску до Іспиту є виконання завдань, винесених на самостійну роботу, до вказаної викладачем дати, перед початком екзаменаційної сесії, згідно навчального плану.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: протягом навчального періоду;
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: протягом навчального періоду;
3. Виконання модульних контрольних робіт: до 9 тижня навчального періоду.

У випадку відсутності з поважних причин відпрацювання завдань та перескладання підсумкового оцінювання здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України”.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Семинарські	Самостійна робота
Модуль 1. Теоретичні основи класифікації та прийняття рішень				
1	Поняття про задачі класифікації та дискримінації множини на декілька класів, типи задач (перевизначена, коректна, недовизначена). <i>Самостійна робота:</i> Теоретико-множинна інтерпретація за допомогою діаграм Ейлера для 2-х та 3-х підмножин, які перетинаються.	2		8
2	Прийняття рішень на основі лінійного дискримінантного аналізу. <i>Самостійна робота:</i> Узагальнені параметри	2		8
3	Порогове вирішувальне правило з симетричними похибками обох родів. <i>Самостійна робота:</i> Показники точності порогового вирішувального правила	2		8
4	Тризначне вирішувальне правило <i>Самостійна робота:</i> Розв'язок найпростішої задачі дискримінації (на основі статистичної теорії рішень).	2		8
5	Прийняття рішень в умовах протиріч. Умова коректної постановки задачі диференціальної діагностики (оптимальний простір ознак). <i>Самостійна робота:</i> Баєсівський підхід до прийняття рішень.	2		8
Всього модуль 1		10		40
Модуль 2. Шляхи підвищення точності класифікації та прийняття рішень.				
6	Застосування ROC-аналізу для оптимізації порогу, мінімізація ризику втрат від хибної класифікації <i>Самостійна робота:</i> Відбір параметрів.	2		8
7	Застосування багатозначних вирішувальних правил та багатовимірних просторів ознак. <i>Самостійна робота:</i> Шкали градацій кількісних параметрів	2		8
8	Економічні аспекти (ефективність/витрати) та узгодженість параметрів. <i>Самостійна робота:</i> Узагальнені параметри	2		7
9	Нечітке прийняття рішень та нейронні мережі <i>Самостійна робота:</i> Теорія нечітких множин	2		7
Всього модуль 2		8		30
ВСЬОГО:		18		70

Загальний обсяг 90 годин, в тому числі:

Лекцій – 18 годин,

Консультація - 2 години,

Самостійна робота – 70 годин.

9.РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Іванюта І.Д., Рибалка В.І., Рудоміно-Дусятська І.А. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. – К.: Слово, 2003. – 272 с.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. – М.: Практика, 1998. - 474 с.
3. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – Київ: ТОВ «Вітус», 2003. – 301 с.
4. Продеус А.Н., Захрабова Е.Н. Экспертные системы в медицине. – Київ: ТОВ «ВЕК+», 1998. – 320 с.
5. Будник М.М. Розробка біомедичних інформаційно-вимірювальних систем на основі СКВІД-магнітометрів та технології їх застосування // Дис. ... доктора техн. наук. – Київ: Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАНУ. – 2009. – 405 с. Електронний ресурс: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0509U000633/>

№	Назва лекції	М
Модуль 1. Теоретичні основи класифікації та прийняття рішень		
9.РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА		
1	Іванюта І.Д., Рибалка В.І., Рудоміно-Дусятська І.А. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. – К.: Слово, 2003. – 272 с.	
2	Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. – М.: Практика, 1998. - 474 с.	
3	Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – Київ: ТОВ «Вітус», 2003. – 301 с.	
4	Продеус А.Н., Захрабова Е.Н. Экспертные системы в медицине. – Київ: ТОВ «ВЕК+», 1998. – 320 с.	
5	Будник М.М. Розробка біомедичних інформаційно-вимірювальних систем на основі СКВІД-магнітометрів та технології їх застосування // Дис. ... доктора техн. наук. – Київ: Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАНУ. – 2009. – 405 с. Електронний ресурс: https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0509U000633/	
8		2
8		2
40		10
Модуль 2. Шляхи підвищення точності класифікації та прийняття рішень		
6	Застосування ЯОС-аналізу для оптимізації порогів мінімізації ризику вартості від хибної класифікації	2
8	Застосування багатовимірних вимірювальних параметрів	2
8	Застосування багатовимірних просторів ознак	2
7	Економічні аспекти (ефективність, витрати) та угодженість параметрів	2
7	Нерівне прийняття рішень та нейронні мережі	2
30		8
70		18