

ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМЕНІ В.М. ГЛУШКОВА НАН УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Інституту кібернетики

імені В.М. Глушкова НАН України

академік НАН України



Іван СЕРГІЄНКО

« 09 » 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ КОМПОНЕНТИ І ВУЗЛИ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ, СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ (ОНД.06)

для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузь знань	Ф «Інформаційні технології»
спеціальність	Ф7 «Комп'ютерна інженерія»
освітній рівень	третій (освітньо-науковий)
освітньо-наукова програма	«Комп'ютерна інженерія»
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна / заочна
Навчальний рік	2025/2026
Рік навчання	2
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: професор Романов Володимир Олександрович, д.т.н.

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

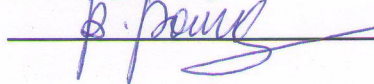
Навчальні роки пролонгації	Учений секретар вченої ради	Підпис	№ протоколу	Дата протоколу
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____

КИЇВ – 2025

РОЗРОБНИК:

завідувач відділу перетворювачів форми інформації

д.т.н., професор

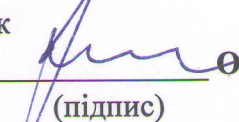
 **Володимир РОМАНОВ**

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні відділу мікропроцесорної техніки

Протокол від “18” 09 2025 року № 4

Головний науковий співробітник

академік НАН України, д.т.н.

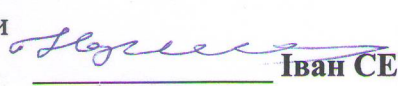
 **Олександр ПАЛАГІН**
(підпис)

Робочу програму ухвалено науково-методичною радою

Протокол від “22” 09 2025 року № 2

Голова науково-методичної ради

академік НАН України

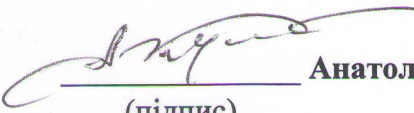
 **Іван СЕРГІЄНКО**
(підпис)

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

Протокол від “29” 09 2025 року № 15

Учений секретар

Вченої ради

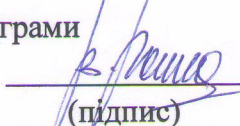
 **Анатолій КУЛЯС**
(підпис)

**Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми F7 «Комп'ютерна
інженерія»**

“18” 09 2025 року

Гарант освітньої програми

д.т.н., проф.

 **Володимир РОМАНОВ**
(підпис)

1. Мета дисципліни. Метою викладання навчальної дисципліни «Компоненти і вузли комп'ютерних засобів систем та мереж» є формування у здобувачів комплексу теоретичних знань і практичних навичок використання сучасних інформаційних технологій для проектування комп'ютерних засобів систем та мереж на основі новітньої мікроелектронної бази включно апаратного штучного інтелекту, методів обробки інформації; формування алгоритмічного мислення та розуміння логіки процесів; навичок розв'язання типових задач з використанням штучного інтелекту на межі та засобів налагодження та програмування засобів, систем та мереж, що є фундаментальною основою для фахівця в галузі інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- 1. Знати:** методи аналізу, розрахунку, проектування та застосування основних компонентів та вузлів комп'ютерних засобів, систем та мереж; забезпечення надійності, комп'ютерних засобів, систем та мереж; методи діагностики та тестування технічного стану комп'ютерних засобів, систем та мереж.
- 2. Вміти:** на основі аналізу вимог до точності, швидкодії та надійності обирати інженерні методи проектування комп'ютерних засобів, систем та мереж, розробляти плани випробувань таких систем на відповідність технічним вимогам, забезпечувати метрологічну надійність комп'ютерних систем різного призначення. Самостійно розраховувати основні параметри комп'ютерних засобів систем та мереж.

3. Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна «Компоненти і вузли комп'ютерних засобів систем та мереж» належить до переліку обов'язкових дисциплін. Вона забезпечує професійний розвиток, спрямована на формування концептуальних та методологічних знань у галузі комп'ютерної інженерії, вміння критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї, ставити та виділяти нові задачі в області підвищення параметрів комп'ютерних засобів, систем та мереж, вміння проектувати, прогнозувати та діагностувати комп'ютерні системи на основі нової мікроелектронної бази з використанням апаратного штучного інтелекту. У рамках дисципліни вивчаються основні інженерні методи побудови комп'ютерних систем та мереж для широкого кола застосувань.

4. Завдання (навчальні цілі): набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень в області розробки комп'ютерних засобів, систем та мереж відповідно до науково-освітньої кваліфікації «Доктор філософії». Зокрема, здатність розвивати й реалізовувати нові конкурентоздатні ідеї в галузі комп'ютерної інженерії, здатність критично переосмислювати наявні інженерні методи проектування комп'ютерних засобів, систем та мереж та відстежувати тенденції їх розвитку.

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 методи побудови комп'ютерних засобів, систем та мереж	Лекція, семінарське заняття	Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді	20%
РН 1.2	Знати методи забезпечення точності, швидкодії, надійності комп'ютерних систем	Лекція, семінарське заняття	Іспит, активна робота на лекції, усні відповіді	20%
РН 1.3	Знати методи оцінки метрологічної надійності комп'ютерних засобів, систем та закони її розподілу			
РН 1.4	Знати методи оцінювання точності, швидкодії та надійності комп'ютерних засобів, систем та мереж			
РН 2.1	Вміти застосовувати інженерні методи забезпечення	Лекція,	Іспит,	20%

	точності, швидкодії та надійності, комп'ютерних засобів, систем та мереж	семінарське заняття	виконання завдань, винесених на самостійну роботу	
РН 2.2	Вміти моделювати окремі компоненти комп'ютерних засобів, систем та мереж			20%
РН 2.3	Вміти розраховувати рівні повної безпеки комп'ютерних засобів систем та мереж відповідно до вимог стандартів МЕК 61508	Семінарське заняття, самостійна робота	Іспит, виконання завдань, винесених на самостійну роботу	5%
РН 3.1	Обґрунтувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проєктування та моделювання комп'ютерних засобів, систем та мереж			5%
РН 4.1	Демонстрація авторитетності, інноваційність, 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 із програмними результатами навчання

Програмні результати 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
<i>(з опису освітньої програми)</i>										
ПРН01. 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.	+	+	+	+						
ПРН02. Планувати й виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної й академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.	+					+			+	+
ПРН05. 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.		+						+		
ПРН07. Застосовувати загальні принципи та методи математики, інформатики та інших наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері комп'ютерної інженерії.							+		+	
ПРН08. 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.										
ПРН09. 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.						+		+		

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання здобувачів освітньо-наукового ступеня:

– оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4 – 10 балів/6 балів;
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2 – 20 балів/12 балів;
3. Захист виконаних завдань: РН2.2, РН2.3, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – 30 балів/18 балів;

– підсумкове оцінювання: Іспит.

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

Для здобувачів освітньо-наукового ступеня, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – 20 балів для здачі Іспиту за рішенням відділу не допустити до складання Іспиту із рекомендацією захистити завдання до повторного складання Іспиту.

Рекомендований мінімум – 36 балів.

7.2. Організація оцінювання:

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу за графіком робочої програми.

Обов'язковим для 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. Захист виконаних завдань : до 9 тижня навчального періоду.

У випадку відсутності з поважних причин відпрацювання та перездачі завдань 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 І СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Семінари	Самостійна робота
Компоненти і вузли комп'ютерних засобів, систем та мереж				
1	Тема 1. Базові компоненти і вузли комп'ютерних засобів, систем та мереж. Основні структури комп'ютерних засобів, систем та мереж. Приклади побудови комп'ютерних засобів, систем та мереж на основі нової елементної бази	2	–	5
2	Тема 2. Аналогові, цифрові, «розумні» сенсори для побудови комп'ютерних засобів, систем та мереж. Їх базові параметри. Приклади застосування сенсорів у сучасних комп'ютерних засобах, системах та мережах	2	–	5
3	Тема 3. Загальні характеристики, особливості побудови операційних підсилювачів, мультиплексорів, фільтрів, підсилювачів вибірки і зберігання для побудови комп'ютерних засобів, систем та мереж	2	1	5
4	Тема 4. Загальні характеристики, особливості побудови та застосування аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів. Основні типи аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів. Прецизійні та швидкодіючі аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі	2	1	5
5	Тема 5. Елементна база сучасних гіроскопічних систем: параметри та технічні вимоги. Особливості застосування	2	–	10
6	Тема 6. Елементна база сучасних тепловізорів та систем на їх основі. Особливості застосування	2	–	10
7	Тема 7. Використання БПЛА та особливості систем протидії дронам	2	–	10
8	Тема 8. Поняття автономного інтелекту на межі. Апарат загорткових мереж. Особливості та приклади застосування мікроконтролерів з вбудованим штучним інтелектом для комп'ютерних засобів, систем та мереж. Засоби налагодження та програмування мікроконтролерів з вбудованим штучним інтелектом	2	–	10
9	Тема 9. Штучний інтелект ChatOps для автоматизації проектування комп'ютерних засобів, систем та мереж	2	–	10
Всього		18	2	70

Загальний обсяг 90 годин, в тому числі:

Лекцій – **18 годин**,

Консультація – **2 години**,

Самостійна робота – **70 годин**.

9. Рекомендовані джерела

9.1. Основні:

1. Practical design techniques for sensor signal conditioning.
<https://www.analog.com/en/resources/technical-books/practical-design-techniques-sensor-signal-conditioning.html>
2. High speed system application.
<https://www.analog.com/en/resources/technical-books/high-speed-system-applications.html>
3. High speed design techniques.
<https://www.analog.com/en/resources/technical-books/high-speed-design-techniques.html>
4. Practical design for power and thermal management.
<https://www.analog.com/en/resources/technical-books/practical-design-techniques-power-thermal-management.html>
5. Mixed-Signal and DSP Design Techniques, Introduction.
https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/MixedSignal_Sect1.pdf
6. Mixed-Signal and DSP Design Techniques, Hardware...
https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/mixedsignal_sect10.pdf
7. Linear circuit design handbook
<https://www.analog.com/en/resources/technical-books/linear-circuit-design-handbook.html>
8. Reliability Handbook UG-311
<https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/user-guides/UG-311.pdf>

9.2. Додаткові:

1. Міжнародний стандарт IEC 61508 – Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems