

**ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ
ІМЕНІ В.М. ГЛУШКОВА НАН УКРАЇНИ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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



Іван СЕРГІЄНКО

« 29 » 09 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**СУЧАСНА ЕЛЕМЕНТНА БАЗА
ІНФОРМАТИКИ
(ДВА.2.04)**

для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітньо-наукова програма
вид дисципліни

**F «Інформаційні технології»
F7 «Комп'ютерна інженерія»
третій (освітньо-науковий)
«Комп'ютерна інженерія»
обов'язкова**

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

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


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:

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

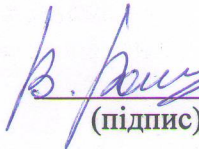


Микола БУДНИК

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні відділу перетворювачів форми інформації

Протокол від "18" 09 20 25 року № 2

Завідувач відділу
професор, д.т.н.



Володимир РОМАНОВ

(підпис)

Робочу програму ухвалено науково-методичною радою

Протокол від "22" 09 20 25 року № 2

Голова науково-методичної ради
академік НАН України



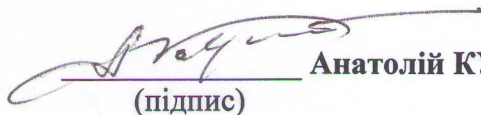
Іван СЕРГІЄНКО

(підпис)

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

Протокол від "29" 09 20 25 року № 15

Учений секретар



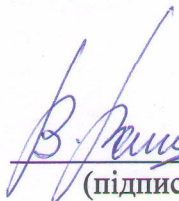
Анатолій КУЛЯС

(підпис)

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

"18" 09 20 25 року

Гарант освітньої програми
професор, д.т.н.



Володимир РОМАНОВ

(підпис)

1. Мета навчальної дисципліни

полягає у наданні аспірантам відповідних знань, формуванні умінь логічно-раціонального мислення, оволодіння фізикою процесів та технологічними основами отримання наноелектронних елементів, основними підходами щодо побудови елементів пам'яті та логіки, перспективами розвитку даного напрямку щодо створення нових типів електронних обчислювальних пристроїв.

2. Попередні вимоги до знань і вмінь:

1. Аспірант повинен знати:

- ✓ методологічні та математичні основи ІТ,
- ✓ основи технічного та програмного забезпечення,
- ✓ принципи роботи та архітектуру комп'ютерів, засобів реєстрації, введення-виведення та передачі інформації, основи мікропроцесорної техніки.

2. Аспірант повинен вміти:

сприймати та опановувати знання щодо застосування електронних елементів на нових фізичних принципах для створення апаратних засобів в галузі ІКТ.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Сучасна елементна база інформатики» відноситься до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує аспіранта сучасним інструментарієм для проведення досліджень за спеціальністю F7 «Комп'ютерна інженерія». Головне завдання курсу – надати аспірантам знання про сучасні науково-технічні розробки в галузі сучасної електроніки (напівпровідники, феромагнетики, графен, нанотрубки, надпровідники, молекулярна електроніка) та інші перспективні напрями, орієнтовані на перехід від мікро- до нанорозмірів, та застосуванню їх в інформатиці.

4. 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 здатність й реалізовувати нові конкурентоздатні ідеї в галузі комп'ютерної інженерії,
- ✓ здатність критично переосмислювати наявні технічні засоби інформатики, відстежувати тренди 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 відомості про комп'ютерні пристрої та системи.	<i>Лекція</i>	<i>Залік, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	20%
РН 1.2	Знати структуру конструкторської, експлуатаційної, технологічної документації та засоби для їх розроблення.			
РН 1.3	Знати основні вимоги стандартів та порядок сертифікації комп'ютерних пристроїв та систем.			20%
РН 1.4	Знати порядок впровадження у серійне виробництво комп'ютерних пристроїв та систем.			
РН 2.1	Вміти проектувати комп'ютерні пристрої та системи.	<i>Самостійна робота</i>	<i>Залік, виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	20%
РН 2.2	Вміти застосовувати отримані знання для математичний апарат для класифікації та прийняття рішень, включаючи багатозначні та нечіткі вирішувальні правила			20%
РН 2.3	Вміти працювати з команді, яка займається сертифікацією та впровадженням у виробництво пристроїв, ПАК чи ІВС	<i>Самостійна робота</i>	<i>Залік, модульні контрольні роботи</i>	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			

6. СПІВВІДНОШЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ ІЗ ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання	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>										
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 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: Залік.

- 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 робота (тести 20 запитань).

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

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

7.2. Організація оцінювання:

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу за графіком робочої програми. Обов'язковим для допуску до Заліку 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 та передачі 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

№	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Семінари	Самостійна робота
Модуль 1. Напівпровідникова електроніка				
1	Нанoeлектронна логіка на кремнієвих КМДН-транзисторах	2		5
2	Нанoeлектронна пам'ять на кремнієвих КМДН-транзисторах	2		5
3	Нанoeлектронні елементи на напівпровідниках групи $III-V$ і гетеротранзистори	2		5
4	Застосування гетеротранзисторів, пристрої на ПАХ, світлодіоди, лазерні діоди	2		5
	Всього модуль 1	8		20
	Модульний контроль №1			
Модуль 2. Інші перспективні напрямки електроніки				
5	Одноелектроніка – одна з нових концепцій нанoeлектроніки	2		4
6	Новітні технології запису на магнітні диски. Магніторезистивна пам'ять	2		4
7	Пам'ять з використанням спінтранспортного перемагнічування та спінтронні логічні схеми	2		4
8	Молекулярна електроніка	2		4
9	Вуглецева (карбонова) електроніка	2		4
	Всього модуль 2	10		20
	Модульний контроль №2			
	ВСЬОГО:	18		40

Загальний обсяг 60 годин, в тому числі:

Лекцій – **18 годин**,

Консультація - **2 години**,

Самостійна робота – **40 годин**.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- Будник М.М., Войтович І.Д., Ільченко В.В., Корсунський В.М. Фізико-технологічні основи нанoeлектроніки: навч. посібник. Київ: ФРЕКС КНУ. - Інтерсервіс 2015, 383 с. ISBN 978-617-696-291-5. <https://drive.google.com/file/d/1z9qnRC113TwnKxi6ICejsBG2KCTP11B/view?usp=sharing>
- Прикладна фізика та електроніка: підручник / Будник М.М., Войтович І.Д., Коваленко А.В., Корсунський В.М. та ін. / Київ: ВПЦ «Київський університет», 2023, 431 с., ISBN 978-966-433-953-8. <https://drive.google.com/file/d/15UKnSLdeKtHhc1lumwoZeGRw2hV1bn-B/view?usp=sharing>