

ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМЕНІ В.М.ГЛУШКОВА НАН УКРАЇНИ



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ СУЧАСНА ЕЛЕМЕНТНА БАЗА ІНФОРМАТИКИ (ДВА.2.02.02)

для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітньо-наукова програма
вид дисципліни

12 «Інформаційні технології»
112 «Комп'ютерні науки»
третій (освітньо-науковий)
«Комп'ютерні науки»
вибіркова

Форма навчання	денна / заочна
Навчальний рік	2020/2021
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 продовження	Голова вченої ради	Підпис	№ протоколу	Дата протоколу
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____
20___/20___ р.	_____	_____	_____	_____

КИЇВ – 2020

РОЗРОБНИК:

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



Будник Микола Миколайович

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні відділу мікропроцесорної техніки

Протокол від "02" 07 20 20 року № 4

Завідувач відділу
академік НАН України, д.т.н.



О.В. Палагін

(підпис)

Робочу програму ухвалено науково-методичною радою

Протокол від "15" 07 20 20 року № 3

Голова науково-методичної ради
академік НАН України



І.В. Сергієнко

(підпис)

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

Протокол від "28" 07 20 20 року № 13

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми 122 «Комп'ютерні науки»

"15" 07 20 20 року

Гарант освітньої програми
академік НАН України



О.В. Палагін

(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 ІТ, принципи роботи та архітектуру комп'ютерів, засобів реєстрації, вводу-виводу та передачі інформації, основи мікропроцесорної техніки.

2. *Аспірант повинен вміти:* сприймати та опанувати знання щодо застосування електронних елементів на нових фізичних принципах до розробки інформаційно-комунікаційних технологій.

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 122 – «комп'ютерні науки». 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'ютерних наук, 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.	Лекція	Залік, активна робота на лекції, усні відповіді	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.	Самостійна робота	Залік, виконання завдань, винесених на самостійну роботу	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			5%

РН 3.1	Обґрунтувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування та моделювання проблемно-орієнтованих пристроїв .	Самостійна робота	Залік, модульні контрольні роботи	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>											
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 проєкти, 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.											+

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Семинарські	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 $A_{III}B_V$ 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 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	Молекули як елементи пристроїв пам'яті, логіки та відображення інформації	2		4
9	Застосування вуглецевих нанотрубок та фулеренів у електроніці	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.Рекомендовані джерела

1. Будник М.М., Войтович І.Д., Ільченко В.В., Корсунський В.М./ Фізико-технологічні основи нанoeлектроніки: навч. посібник. ФРЕКС КНУ. - Інтерсервіс 2015, 383 с. ISBN 978-617-696-291-5.
2. Сучасна радіофізика та електроніка: навч. посібник / Будник М.М., Войтович І.Д., Коваленко А.В., Корсунський В.М. та ін. / Київ: ФРЕКС КНУ ім. Тараса Шевченка. – 2018. 314 с. ISBN 978-617-696-803-0