

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Інформаційних радіотехнологій і технічного захисту інформації

(назва інституту, факультету, відділення)

Кафедра Мікропроцесорних технологій і систем

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Декан факультету ІРТЗІ



Деніс ГОРЕЛОВ

(підпис, прізвище, ініціали)

" 2 " вересня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мови програмування для наукових досліджень

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти магістерський

спеціальність 171 Електроніка

ОПП: Інженерія мікропроцесорних систем

(назва освітньої програми)

Харків – 2025 р.

Розробник:  О.В.Воргуль, доц. каф. МТС, к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри МТС

Протокол від «30» серпня 2025 р. № 1

В.О. завідувача кафедри МТС



(підпис)

Олег ЗУБКОВ
(прізвище та ініціали)

Гарант ОП



(підпис)

Олег ЗУБКОВ
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету ІРТЗІ

Протокол від 01.09.2025 р. № 1

Голова методичної комісії



(підпис)

Олена ІВАНОВА
(прізвище та ініціали)

© Зубков О.В., 2025
© Воргуль О.В., 2025
© ХНУРЕ, 2025

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС* 5	Нормативна	
	Рік підготовки:	
Змістових модулів 1	1-й	
Індивідуальних завдань 0	Семестр	
Загальна кількість годин 150	2-й	
	Навчальні заняття, год.:	
	60	-
Мова навчання: українська	Аудиторні: 1) лекції, год	
	26	-
	2) практичні, год	
	8	-
	3) лабораторні, год	
	16	-
	4) консультації, год	
	10	-
	Самостійна робота, год	
	90	-
	в тому числі: 1) інд. завд., год.	
	-	-
	2) курсова робота, год	
	50	-
Вид контролю: екзамен комбінований		

Примітка.

* Відомості з навчального плану.

** За рішенням кафедри співвідношення кількості годин на навчальні (аудиторні) заняття та самостійну роботу, що визначено навчальним планом, може бути змінено. Кількість годин, відведена для СРС, має бути в межах 1/2 – 3/4 від загальної кількості годин, відведених для вивчення дисципліни.

2 МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Мета вивчення дисципліни:

- оволодіти можливостями мови Python та сучасних програмних платформ для вирішення широкого кола завдань з моделювання та обробки даних.

2.2 Результати навчання

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- базовий синтаксис мови Python;
- типи даних та змінних,
- умовні конструкції, цикли та функції;
- основні бібліотеки що використовуються у науковій практиці та методи їх використання;

вміти:

- знаходити, встановлювати та налагоджувати програмне забезпечення мови Python;
- працювати з інтерпретатором як із розвинутим калькулятором з командного рядка;
- складати програми розрахунків або моделювання з графічними вікнами виводу та інтерактивним керуванням;
- користуватися документацією зокрема в інтернеті;
- навчитися працювати з програмними продуктами щодо створення проектів на Python.

володіти:

- навичками встановлення та налагодження програмного забезпечення
- досвідом пошуку, встановлення та налагодження співвідношень бібліотек, необхідних для вирішення завдання у сучасній версії програмного забезпечення,
- досвідом складання, відлагодження, запуску та аналізу програмного коду обчислювальної моделі.

2.3 Перелік компетентностей

Загальні компетентності

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК3. Здатність спілкуватися державною та іноземними мовами як усно, так і письмово.
- ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні компетентності

- СК4. Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного

- інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах.
- СК10. Здатність презентувати результати досліджень фахівцям і нефакхівцям, вести дискусію і аргументувати власну позицію.
 - СК11. Здатність планувати і здійснювати дослідження з використанням сучасних експериментальних методів та інструментів і методів комп'ютерного моделювання, аналізувати результати досліджень, обґрунтовувати висновки і рекомендації.

Результати навчання

- Р1. Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.
- Р2. Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.
- Р6. Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового рівня наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем.
- Р10. Обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи.
- Р11. Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідноконструкторських розробок визначеним цілям та нормам законодавства України.
- Р14. Досліджувати процеси у електронних компонентах, пристроях і системах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, методів комп'ютерного моделювання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів та розрахунків.
- 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.

2.4 Передумови для вивчення дисципліни: відсутні

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль I Вступ. Деяка історія та філософія програмування взагалі

Тема 1. Мова Python. Вступ. Загальні питання

Тема 2. Віртуальні машини та трансляція

Змістовий модуль II Мова Python для науковців

Тема 3. Мова Python Огляд можливостей

Тема 4. Мова Python: базовий рівень

Тема 5. Мова Python: базовий рівень. Продовження

Змістовий модуль III Деякі бібліотеки мови Python, що використовуються для наукових потреб

Тема 6. Робота з бібліотекою Tkinter

Тема 7. Робота з бібліотекою NumPy

Тема 8. Робота з бібліотекою SciPy

Тема 9. Робота з бібліотекою CGI

Змістовий модуль IV Модульність, структуризація та зовнішні зв'язки

Тема 10. Інструменти для обробки файлів

Тема 11. Бази даних у Python

Тема 12. Функції у Python

Тема 13. Модулі та пакети

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	лб	конс	с.р.	л		п	лб	конс	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Змістовий модуль 1. Основи проектування ПЛІС з використанням мови VHDL.												
Тема 1. Мова Python. Вступ. Загальні питання	6	2				4	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Віртуальні машини та трансляція	6	2				4	-	-	-	-	-	-
Разом за зміст. мод. 1	12	4				8						
Змістовий модуль II Мова Python для науковців												
Тема 3. Мова Python Огляд можливостей	6	2				4	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Мова Python: базовий рівень	8	2			2	4	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Мова Python: базовий рівень. Продовження	12	2	2	4		4	-	-	-	-	-	-
Разом за зміст. мод. 2	26	6	2	4	2	12						
Змістовий модуль III Деякі бібліотеки мови Python, що використовуються для наукових потреб												
Тема 6. Робота з бібліотекою Tkinter	12	2	2	4		4	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Робота з бібліотекою NumPy	8	2	2			4	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Робота з бібліотекою SciPy	6	2			2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Робота з бібліотекою CGI	8	2		4		2	-	-	-	-	-	-
Разом за зміст. мод. 3	34	8	4	8	2	12						
Змістовий модуль IV Модульність, структуризація та зовнішні зв'язки												
Тема 10. Інструменти для обробки файлів	7	2			2	3	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Бази даних у Python	7	2			2	3	-	-	-	-	-	-
Тема 12. Функції у Python	11	2	2	4		3	-	-	-	-	-	-
Тема 13. Модулі та пакети	8	2			2	4	-	-	-	-	-	-
Разом за зміст. мод. 4	33	8	2	4	6	13	-	-	-	-	-	-
Курсова робота	45					45	-	-	-	-	-	-
Усього годин за семестр	150	26	8	16	10	90	-	-	-	-	-	-

5 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Аналіз ЦФ 2гого порядку через NumPy	4	-
2	Синтез ЦФ через бібліотеку SciPy.Signal	4	-
3	Моделювання методом Монте Карло	4	-
4	Фур'є аналіз у Python	4	-
	Загальна кількість	16	-

6 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Калькулятор	2	-
2	Побудова графіка	2	-
3	Побудова GUI	2	-
4	Робота з функціями	2	-
	Загальна кількість	8	-

7 КУРСОВА РОБОТА

№ етапу	Найменування етапу	Кількість годин	Рейтингова оцінка
1	Отримання завдання на роботу. Підбір та встановлення бібліотек	3	10
2	Синтез цифрового фільтра наданим методом. Результат – набір коефіцієнтів фільтру	10	20
3	Аналіз цифрового фільтру. Результат – часовий, частотний та структурний опис фільтру	10	20
4	Проходження сигналу через цифровий фільтр. Результат – демонстрація фільтруючих та динамічних характеристик фільтру	10	20
5	Оформлення пояснювальної записки	10	15
6	Захист курсової роботи	2	15
	Загальна кількість, год.	45	100

8 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури	10	-
2	Підготовка до лабораторних занять	30	-
3	Підготовка до практичних занять		-
4	Самостійне вивчення організації цифрових систем та пристроїв мовою VHDL та їх реалізації на ПЛІС Xilinx	24	-
5	Виконання курсової роботи	50	-
	Загальна кількість	90	-

9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

9.1 Метод навчання – це упорядкована діяльність викладача і студентів, спрямована на досягнення заданої мети навчання.

За ознакою, якою є джерело знань, використовується п'ять методів: практичний (лабораторні, практичні, розрахункові, графічні роботи тощо); наочний (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); словесний (лекція, дискусія, співбесіда тощо); робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо).

За призначенням використовуються такі методи: набуття знань; формування умінь і навичок, застосування знань; творча діяльність; закріплення знань; перевірка знань, умінь і навичок.

9.2 Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: залік; стандартизовані тести; командні проекти; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; студентські презентації та виступи на наукових заходах; завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо; інші види індивідуальних та групових завдань.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

10.1 Розподіл балів, які отримують студенти (Кількісні критерії оцінювання)

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка $O_{\text{сем}}$ розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи.

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка	Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
ЛБ № 1,2 ПЗ № 1,2	10x4=40		
Контрольна точка 1	40		
ЛБ № 3,4 ПЗ № 3,4	15x4=60		
Контрольна точка 2	60		
Всього за семестр	100		

Як форма підсумкового контролю використовується екзамен.

10.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань та вмінь для одержання позитивної оцінки з дисципліни

Для отримання позитивної оцінки з дисципліни студенти повинні: знати базовий синтаксис мови Python, типи даних та змінних, умовні конструкції, цикли та правила складання та використання функцій; основні бібліотеки що використовуються у науковій практиці та методи їх використання, складати програми розрахунків або моделювання з графічними вікнами виводу та інтерактивним керуванням, навчитися працювати з програмними продуктами щодо створення проектів на Python.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60-74). Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Виконати практичних завдання.

Добре, C (75-89). Знати всі теми, що вивчаються у курсі. Уміти самостійно обрати метод для розв'язання задач. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи із середньою оцінкою не нижче 75.

Відмінно, A, B (90-100). Досконало знати всі теми, що вивчаються у курсі, та матеріал, що виноситься для самостійного вивчення. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи із середньою оцінкою не нижче 80. Уміти самостійно формулювати задачі та одержувати розв'язок.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
96–100	A	відмінно	зараховано
90–95	B		
75–89	C		

66–74	D	задовільно	
60–65	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Прохоренко, Н. А., Ст А. Дронов. Python 3. Найнеобхідніше 2-ге вид., перероб. - К.: Видавничий центр "Академія", 2019. - 608 с.: Іл.
2. Hans Petter Langtangen. Python Scripting for Computational Science Springer; 3rd edition 2007, Language : English 782 pp
3. Mark Lutz. Learning Python. 4th Edition - O'Reilly 2010 1280 pp.
4. Kenneth Reitz and Tanya Schlusser. The hitcniiker's guide to Python O'Reilly 2016 ISBN 978-1491933176 англ.

11.2 Методичні вказівки до різних видів занять

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Мови програмування для наукових досліджень» для студентів усіх форм навчання спеціальності 171 – «Електроніка [Електронний ресурс] / упоряд.: І. В. Свид, І. І. Обод, О. В. Воргуль, О. В. Зубков ; М-во освіти і науки України, ХНУРЕ. – Електрон. вид. – Харків : ХНУРЕ, 2023. – 1,71 Мб
2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Мови програмування для наукових досліджень» для студентів усіх форм навчання спеціальності 171 – «Електроніка [Електронний ресурс] / упоряд.: І. В. Свид, І. І. Обод, О. В. Воргуль, О. В. Зубков ; М-во освіти і науки України, ХНУРЕ. – Електрон. вид. – Харків : ХНУРЕ, 2023.– 355 Кб
3. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни "Д Мови програмування для наукових досліджень " підготовки магістрів, спеціальності 171 – «Електроніка [Електронний ресурс] / упоряд.: І. В. Свид, І. І. Обод, О. В. Воргуль, О. В. Зубков ; М-во освіти і науки України, ХНУРЕ. – Електрон. вид. – Харків : ХНУРЕ, 2023.

12 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Програмне забезпечення Python from python.org. Версія – 3.xx
<http://python.org>
2. Програмне забезпечення PyCharm <https://www.jetbrains.com/help/pycharm/installation-guide.html>
3. Програмне забезпечення Notepad++ <https://notepad-plus-plus.org/>