

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Мови програмування для наукових досліджень в електроніці»

Рівень вищої освіти – магістр

Освітньо-професійна програма «Інженерія електронних систем»

Спеціальність «G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»

Галузь знань «G Інженерія, виробництво та будівництво»

Робоча програма навчальної дисципліни «Мови програмування для наукових досліджень в електроніці» підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань «G Інженерія, виробництво та будівництво», спеціальності «G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» за освітньо-професійною програмою «Інженерія електронних систем».

Розробник:

Голота В.І., кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

_____ Свид Ірина Вікторівна

Схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки

протокол _____ від _____

Завідувач кафедри

Схвалено на засіданні науково-методичної ради Фізико-технічний факультет

протокол _____ від _____

Голова науково-методичної ради

Затверджено

Директор / декан

_____ року

1. Загальна інформація	
Назва навчальної дисципліни	Мови програмування для наукових досліджень в електроніці
ПІБ	Голота В.І.
Контактний телефон викладача	(0342) 59-60-07
E-mail викладача	viktor.holota@cnu.edu.ua
Форма здобуття освіти	денна
Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Обсяг навчальної дисципліни	денна — 3 кред. ECTS, 90 годин
Курс (рік навчання)	1
Семестр	денна — 1
Форма підсумкового контролю	залік
Мова навчання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Графік консультацій	Згідно графіка консультацій
2. Передумови навчальної дисципліни	
Пререквізити відсутні	
3. Анотація до навчальної дисципліни	
Предметом вивчення навчальної дисципліни «Мови програмування для наукових досліджень в електроніці» є: методи та засоби застосування сучасних мов програмування, насамперед Python, для проведення наукових та інженерних досліджень в електроніці, зокрема математичного й комп'ютерного моделювання електронних компонентів і схем, чисельного розв'язування задач, обробки та статистичного аналізу експериментальних даних, цифрової обробки сигналів, візуалізації результатів, автоматизації обчислювальних експериментів та забезпечення їх відтворюваності.	
4. Мета навчальної дисципліни	
Метою вивчення навчальної дисципліни «Мови програмування для наукових досліджень в електроніці» є: формування у здобувачів освіти компетентностей у застосуванні сучасних мов програмування та програмних бібліотек для розв'язування наукових і інженерних задач в електроніці, зокрема для математичного та комп'ютерного моделювання електронних компонентів і схем, виконання чисельних розрахунків, обробки та статистичного аналізу експериментальних даних, дослідження електричних сигналів, візуалізації результатів і автоматизації обчислювальних експериментів, а також набуття навичок створення відтворюваних програмних засобів для наукових досліджень	
5. Програмні компетентності та результати навчання	
Інтегральна компетентність	
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі електроніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у галузі електроніки та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.	
Загальні компетентності	

ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.										
ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.										
Фахові (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.										
СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.										
Програмні результати навчання										
ПРН 2. РН2. Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.										
ПРН 5. РН5. Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки.										
ПРН 7. РН7. Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.										
6. Організація навчання										
Вид заняття	Загальна кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
лекції	14					—				
практичні заняття / семінарські заняття						—				
лабораторні заняття	16					—				
самостійна робота	60					—				
Тема	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	лекції	практ./сем.	лаб.	самоств. робота	разом	лекції	практ./сем.	лаб.	самоств. робота	разом
Мови програмування для наукових досліджень в електроніці	2		2	8	12	—	—	—	—	—
Python для інженерних та електронних розрахунків	2		2	8	12	—	—	—	—	—
Числові методи та моделювання електронних схем	2		2	8	12	—	—	—	—	—
Обробка та візуалізація експериментальних даних в електроніці	2		2	8	12	—	—	—	—	—
Моделювання електронних компонентів та схем	2		2	8	12	—	—	—	—	—
Обробка сигналів та статистичний аналіз в електронних дослідженнях	2		2	8	12	—	—	—	—	—
Автоматизація та відтворюваність наукових досліджень в електроніці	2		4	12	18	—	—	—	—	—

Разом	14		16	60	90	—	—	—	—	—
Поточний контроль										
Тема заняття	Форми та методи оцінювання			ПРН			Рівень			
Мови програмування для наукових досліджень в електроніці	Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування..			ПРН 7			A–F (100–1)			
Python для інженерних та електронних розрахунків	Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування..			ПРН 2			A–F (100–1)			
Числові методи та моделювання електронних схем	Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування.. Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування.. Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування..			ПРН 5			A–F (100–1)			
Обробка та візуалізація експериментальних даних в електроніці	Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування..			ПРН 7			A–F (100–1)			
Моделювання електронних компонентів та схем	Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування..			ПРН 2			A–F (100–1)			
Обробка сигналів та статистичний аналіз в електронних дослідженнях	Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування..			ПРН 7			A–F (100–1)			
Автоматизація та відтворюваність наукових досліджень в електроніці	Поточне оцінювання на лабораторних роботах, захист звітів, тестування..			ПРН 7			A–F (100–1)			
Самостійна робота										
Тематика самостійних робіт	Форми та методи оцінювання			ПРН			Рівень			
Fortran у наукових та інженерних обчисленнях	Захист звітів, тестування			ПРН 2			A–F (100–1)			
C/C++ у дослідженнях електронних систем	Захист звітів, тестування			ПРН 5			A–F (100–1)			
Julia як сучасна мова наукових обчислень	Захист звітів, тестування			ПРН 2			A–F (100–1)			
MATLAB та GNU Octave у дослідженнях електроніки	Захист звітів, тестування			ПРН 5			A–F (100–1)			
Python та взаємодія з C/C++ і Fortran	Захист звітів, тестування			ПРН 2			A–F (100–1)			
SymPy для символьного аналізу електронних кіл	Захист звітів, тестування			ПРН 5			A–F (100–1)			

SciPy для чисельного аналізу електронних систем	Захист звітів, тестування	ПРН 5, ПРН 7	A–F (100–1)
Моделювання електронних схем за допомогою SPICE та Python	Захист звітів, тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
Числова оптимізація параметрів електронних схем	Захист звітів, тестування	ПРН 7	A–F (100–1)
Методи Монте-Карло в дослідженнях електронних систем	Захист звітів, тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
Паралельні обчислення в задачах електроніки	Захист звітів, тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
Цифрова обробка сигналів засобами Python	Захист звітів, тестування	ПРН 7	A–F (100–1)
Автоматизація експериментальних досліджень в електроніці	Захист звітів, тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
Відтворюваність комп'ютерного експерименту в електроніці	Захист звітів, тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
Індивідуальні завдання			
Тематика індивідуальних завдань	Форми та методи оцінювання	ПРН	Рівень
7. Критерії оцінювання результатів навчання			
Форма підсумкового контролю	залік		
Загальна система оцінювання	Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Карпатському національному університеті імені Василя Стефаника (https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2023/09/polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-ta-rozrobku-osnovnykh-dokumentiv-z-orhanizatsii-osvitnoho-protsesu.pdf). Кожен вид роботи оцінюється за 100-бальною шкалою. Отриманий бал в електронному журналі автоматично перераховується у підсумкову оцінку з урахуванням ваги цього виду роботи (множиться на відповідний ваговий коефіцієнт).		
Вага оцінювання форм поточного контролю			
лекції	10		
практичні / семінарські			
лабораторні	40		
індивідуальне завдання			
контрольна робота			
самостійна робота	30		

Вага оцінювання форми підсумкового контролю	
залік	20

Шкала оцінювання	
Рівень	Критерій
A (90–100)	Здобувач вищої освіти демонструє глибокі системні знання навчального матеріалу, вільно володіє понятійним апаратом, здатний самостійно аналізувати, узагальнювати та застосовувати отримані знання у стандартних і нестандартних ситуаціях.
B (80–89)	Здобувач вищої освіти демонструє високий рівень знань навчального матеріалу, впевнено застосовує основні теоретичні положення та допускає незначні неточності.
C (70–79)	Здобувач вищої освіти загалом правильно відтворює навчальний матеріал, володіє основними знаннями та навичками, але допускає окремі помилки у застосуванні.
D (60–69)	Здобувач вищої освіти володіє базовими знаннями навчального матеріалу, відповіді є неповними, наявні суттєві неточності та труднощі у практичному застосуванні.
E (50–59)	Здобувач вищої освіти демонструє мінімально достатній рівень знань, відтворює лише окремі положення навчального матеріалу та допускає значну кількість помилок.
FX (26–49)	Здобувач вищої освіти не засвоїв значну частину навчального матеріалу, допускає грубі помилки, але має можливість повторного складання підсумкового контролю.
F (1–25)	Здобувач вищої освіти не володіє навчальним матеріалом, не здатний виконати основні завдання навчальної дисципліни та потребує повторного опанування освітнього компонента.

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність. Викладання навчальної дисципліни та взаємодія зі здобувачами ґрунтуються на принципах академічної доброчесності відповідно до чинних нормативних документів Карпатського національного університету імені Василя Стефаника:

- Кодекс академічної доброчесності Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (<https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2026/08/kodeks-akademichnoi-dobrochesnostii-karpatskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-vasylia-stefanyka.pdf>)
- Кодекс честі Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (<https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2024/02/34-04-kodeksu-chesti-prykarpatskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-vasylia-stefanyka.pdf>)
- Положення про систему забезпечення академічної доброчесності Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (<https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2024/02/34-05-polozhennia-pro-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu.pdf>)
- Положення про порядок розгляду повідомлень про порушення академічної доброчесності, застосування заходів реагування та оскарження Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2023/11/34-06_2022-polozhennia-pro-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-ta-inshym-porushenniam-akademichnoi-dobrochesnosti-1.pdf)
- Процедура забезпечення дотримання академічної доброчесності Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2024/05/pr.01.1.1-08_2024-protsedura_8_universytet.pdf)
- Положення про політику відповідального використання технологій штучного інтелекту (<https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2025/09/25-022025-polozhennia-pro-polityku-vidpovidalnoho-vykorystannia-tekhnohij-shi.pdf>)

Відвідування занять. Організація освітнього процесу здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Карпатському національному університеті імені Василя Стефаника (<https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2023/09/polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-ta-rozrobku-osnovnykh-dokumentiv-z-orhanizatsii-osvitnoho-protsesu.pdf>).

Неформальна освіта. Визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти, здійснюється відповідно до Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Карпатському національному університеті імені Василя Стефаника (https://efund.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/24/2023/05/02-07.33_2022-polozhennia-pro-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-osvity-v-prykarpatskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-vasylia-stefanyka.pdf).

9. Рекомендована література

Основна література

1. Просянніков А. В., Антонов Ю. О. Дослідження факторів вибору мови програмування залежно від сфери застосування. Прикладна автоматизація та безпека життєдіяльності. 2025. С. 14–22. URL: donnu.edu.ua (дата звернення: 15.09.2026).
2. Використання можливостей мови програмування та середовища R у психологічних дослідженнях: тьюторіал з базових методів / О. В. Максименко та ін. Український психологічний журнал. 2020. № 2 (14). С. 28–63. URL: <https://www.researchgate.net/>
3. Шевченко М. В. Мова програмування Python як інструмент у науково-педагогічній діяльності. Інформаційні технології і засоби навчання. 2026. Т. 95, № 3. С. 45–58. URL: [researchgate.net](https://www.researchgate.net/) (дата звернення: 15.09.2026).
4. В.І. Голота, В.М. Грига, Т.Г. Бенько, А.В. Моргун. Використання векторних інструкцій мікропроцесора x86-64 в задачах лінійної алгебри // Information Technologies and Engineering Electronics No. 2(2025). - С. 33-43. DOI: <https://doi.org/10.15330/itee.2025.2.04>

5. Когут І. Т., Голота В. І., Довгий В. В. Елементи сенсорних мікросистем-на-кристали зі структурами «кремній-на-ізоляторі»: монографія. Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2025. 186 с
6. Kogut I.T., Dzundza B.S., Holota V.I., Fedoriuk V.V., Nykyruy, L.I. Modeling of integrated signal converters for biomedical sensor microsystems // Physics and Chemistry of Solid State, 2023, 24(3), pp. 515–519.
7. .С. Дзундза, І.Т. Когут, В.І. Голота, Л.В. Туровська Принципи побудови гібридних мікросистем для біомедичних застосувань //Фізика і хімія твердого тіла 2022 (Т. 23, № 4, с. 776–784).
8. V.I. Holota, V.O. Polinyayev, V.V. Martyniuk Methods of multilevel analysis of electrocardiographic signals using wavelet transforms. Information Technologies and Engineering Electronics, no. 1, pp. 25-29, 2024
9. Hunter J. D. Matplotlib: A 2D Graphics Environment. Computing in Science & Engineering. 2007. Vol. 9, No. 3. P. 90–95. DOI: 10.1109/MCSE.2007.55.
10. Hunter J. D. Matplotlib: A 2D Graphics Environment. Computing in Science & Engineering. 2007. Vol. 9, No. 3. P. 90–95. DOI: 10.1109/MCSE.2007.55.
Додаткова література
1. Downey A. B. Think Python: How to Think Like a Computer Scientist. 2nd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2015. 292 p.
2. Beazley D. M., Jones B. K. Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3. 3rd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2013. 706 p.
3. Horowitz P., Hill W. The Art of Electronics. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. 1220 p.
4. Sedra A. S., Smith K. C. Microelectronic Circuits: Analysis and Design. 8th ed. New York: Oxford University Press, 2020. 1456 p.
5. Chapra S. C., Canale R. P. Numerical Methods for Engineers. 8th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2021. 976 p.
Додаткові електронні ресурси
1. https://numpy.org/doc/stable/ - NumPy Documentation. Документація бібліотеки NumPy для наукових обчислень у Python: багатовимірні масиви, лінійна алгебра, статистика, генерація випадкових чисел, FFT та чисельні операції.
2. https://docs.scipy.org/doc/scipy/ - SciPy Documentation. Документація бібліотеки SciPy для наукових і інженерних обчислень: інтегрування, оптимізація, інтерполяція, диференціальні рівняння, обробка сигналів та інші чисельні методи.
3. https://pandas.pydata.org/docs/ - pandas Documentation. Документація бібліотеки pandas для обробки, аналізу та статистичного дослідження табличних і часових даних.
4. https://docs.jupyter.org/en/stable/ - Project Jupyter Documentation. Документація Jupyter Notebook та JupyterLab для інтерактивних обчислень, поєднання програмного коду, текстових пояснень, даних і графічних результатів у єдиному документі.
5. https://pyvisa.readthedocs.io/ - PyVISA Documentation. Документація Python-бібліотеки для програмного керування вимірювальними приладами через VISA, USB, Ethernet, GPIB та RS-232; особливо актуальна для автоматизації експериментальних досліджень в електроніці.

Викладач

Голота В.І., кандидат технічних наук, доцент кафедри
комп'ютерної інженерії та електроніки
