

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



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

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інтерфейси мікроконтролерних систем»

Рівень вищої освіти – магістр

Освітньо-професійна програма «Інженерія електронних систем»

Спеціальність «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»

Галузь знань «Інженерія, виробництво та будівництво»

Робоча програма навчальної дисципліни «Інтерфейси мікроконтролерних систем» підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань «Інженерія, виробництво та будівництво», спеціальності «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» за освітньо-професійною програмою «Інженерія електронних систем».

Розробник:

Дзундза Богдан Степанович, Доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми



Свид Ірина Вікторівна

Схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки

протокол № 1 від 26.08.2026р.

Завідувач кафедри



Схвалено на засіданні науково-методичної ради Фізико-технічний факультет

протокол 1 від 27.08.26р.

Голова науково-методичної ради



Затверджено

Директор / декан

27.08.26 року



1. Загальна інформація	
Назва навчальної дисципліни	Інтерфейси мікроконтролерних систем
ПІБ	Дзундза Богдан Степанович
Контактний телефон викладача	0342596007
E-mail викладача	bohdan.dzundza@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 — 2
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова навчання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Графік консультацій	Згідно графіку консультацій
2. Передумови навчальної дисципліни	
Іноземна мова професійного спрямування, Мови програмування для наукових досліджень в електроніці, Мікроконтролерні пристрої та системи	
3. Анотація до навчальної дисципліни	
Дисципліна «Інтерфейси мікроконтролерних систем» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Інженерія електронних систем» на першому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є принципи роботи інтерфейсів у мікроконтролерних системах, сучасні протоколи передачі даних, стандарти, засоби автоматизації. Програма навчальної дисципліни «Інтерфейси мікроконтролерних систем» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Інженерія електронних систем» підготовки магістрів спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка	
4. Мета навчальної дисципліни	
Мета: вивчення навчальної дисципліни «Інтерфейси мікроконтролерних систем» є вивчення здобувачами принципів та методів та інтерфейсів обміну даними, їх реалізації в сучасних 32 розрядних мікроконтролерах та застосування їх при проектуванні радіоелектронної апаратури. Особлива увага приділяється розвитку практичних навичок програмування інтерфейсів обміну даними з використанням сучасних 32 розрядних мікроконтролерів.	
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.
 ЗК4. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
 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.

СК5. Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах.

СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.

СК8. Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем.

Програмні результати навчання

ПРН 2. РН2. Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.

ПРН 4. РН4. Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

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.	самост. робота	разом	лекції	практ./сем.	лаб.	самост. робота	разом
Тема 1. Сучасні інтерфейси інформаційно-вимірювальних систем	2	0	0	2	4	—	—	—	—	—
Тема 2. Протокол обміну даними через універсальний синхронно-асинхронний приймач-передавач - USART.	2	0	0	2	4	—	—	—	—	—

Тема 3. Послідовний периферійний інтерфейс SPI.	2	0	0	2	4	—	—	—	—	—
Тема 4. Двопровідний послідовний інтерфейс I2C.	2	0	0	2	4	—	—	—	—	—
Тема 5. Розподілена мікропроцесорна система на базі CAN інтерфейсу.	2	0	0	2	4	—	—	—	—	—
Тема 6. Розподілена мікропроцесорна система на базі інтерфейсу 1-Wire.	2	0	0	2	4	—	—	—	—	—
Тема 7. Інтерфейс USB.	2	0	0	2	4	—	—	—	—	—
Тема 8. Система живлення, тактування, логічні рівні сигналів, дискретні входи мікроконтролера. Середовище розробки програм для мікроконтролерів STM32.	0	0	4	2	6	—	—	—	—	—
Тема 9. Послідовна передача даних. UART. Промислові мережі на базі протоколу RS-485	0	0	2	2	4	—	—	—	—	—
Тема 10. Робота з I2C шиною передачі даних.	0	0	2	2	4	—	—	—	—	—
Тема 11. Однопровідна двонапрявлена шина передачі даних 1-Wire.	0	0	2	2	4	—	—	—	—	—
Тема 12. Робота з SPI шиною передачі даних. Вивід зображення на дисплей.	0	0	4	2	6	—	—	—	—	—
Тема 13. Безпроводна передача даних. Системи безконтактної ідентифікації.	0	0	2	2	4	—	—	—	—	—
Тема 14. Характеристики та архітектура ARM процесорів	0	0	0	2	2	—	—	—	—	—
Тема 15. Високошвидкісні інтерфейси передачі даних на основі Ethernet.	0	0	0	2	2	—	—	—	—	—
Тема 16. Високошвидкісні інтерфейси передачі даних на основі Wi-Fi.	0	0	0	6	6	—	—	—	—	—
Тема 17. Безпека мереж передачі даних.	0	0	0	6	6	—	—	—	—	—
Тема 18. Інтерфейс взаємодії лабораторного обладнання GPIB IEEE-488.	0	0	0	4	4	—	—	—	—	—
Тема 19. 7 та 10-бітова адресація I2C-пристроїв.	0	0	0	4	4	—	—	—	—	—
Тема 20. Апаратна реалізація Ethernet в мікроконтролера STM.	0	0	0	4	4	—	—	—	—	—
Тема 21. Нові мікроконтролери STM32 з вбудованим bluetooth	0	0	0	4	4	—	—	—	—	—
Тема 22. Стандартизація пристроїв передачі даних	0	0	0	2	2	—	—	—	—	—
Разом	14		16	60	90	—	—	—	—	—

Поточний контроль

Тема заняття	Форми та методи оцінювання	ПРН	Рівень
Система живлення, тактування, логічні рівні сигналів, дискретні входи мікроконтролера. Середовище розробки програм для мікроконтролерів STM32.	Захист лабораторних робіт. Звіт.	ПРН 4, ПРН 7	A–F (100–1)
Послідовна передача даних. UART. Промислові мережі на базі протоколу RS-485	Захист лабораторних робіт. Звіт.	ПРН 2, ПРН 4	A–F (100–1)

Робота з I2C шиною передачі даних.	Захист лабораторних робіт. Звіт.	ПРН 4, ПРН 7	A–F (100–1)
Однопровідна двонапрявлена шина передачі даних 1-Wire.	Захист лабораторних робіт. Звіт.	ПРН 2, ПРН 7	A–F (100–1)
Робота з SPI шиною передачі даних. Вивід зображення на дисплей.	Захист лабораторних робіт. Звіт.	ПРН 4	A–F (100–1)
Безпроводна передача даних. Системи безконтактної ідентифікації.	Захист лабораторних робіт. Звіт.	ПРН 2, ПРН 7	A–F (100–1)
Самостійна робота			
Тематика самостійних робіт	Форми та методи оцінювання	ПРН	Рівень
Протокол обміну даними через універсальний синхронно-асинхронний приймач-передавач - USART.	Тестування	ПРН 2, ПРН 7	A–F (100–1)
Двопровідний послідовний інтерфейс TWI.	Тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
Розподілена мікропроцесорна система на базі CAN інтерфейсу.	Тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
Інтерфейс USB.	Тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
Високошвидкісні інтерфейси передачі даних на основі Wi-Fi.	Тестування	ПРН 2, ПРН 7	A–F (100–1)
Безпека мереж передачі даних.	Тестування	ПРН 4, ПРН 7	A–F (100–1)
Інтерфейс взаємодії лабораторного обладнання GPIB IEEE-488.	Тестування	ПРН 2	A–F (100–1)
7 та 10-бітова адресація I2C-пристроїв.	Тестування	ПРН 2, ПРН 4	A–F (100–1)
Апаратна реалізація Ethernet в мікроконтролера STM.	Тестування	ПРН 2, ПРН 7	A–F (100–1)
Нові мікроконтролери STM32 з вбудованим bluetooth	Тестування	ПРН 2, ПРН 4	A–F (100–1)
Стандартизація пристроїв передачі даних	Тестування	ПРН 2, ПРН 4	A–F (100–1)
Індивідуальні завдання			
Тематика індивідуальних завдань	Форми та методи оцінювання	ПРН	Рівень
7. Критерії оцінювання результатів навчання			
Форма підсумкового контролю	екзамен		

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 (множитьься на відповідний ваговий коефіцієнт).
-----------------------------	---

Вага оцінювання форм поточного контролю

лекції	
практичні / семінарські	
лабораторні	30
індивідуальне завдання	
контрольна робота	
самостійна робота	20

Вага оцінювання форми підсумкового контролю

екзамен	50
---------	----

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-tekhnologij-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. Проектування мікропроцесорних систем: навчальний посібник / С. М. Цирульник, Г. Л. Лисенко. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 191 с
2. Терещенко Т.О. Розподілені мікропроцесорні системи: конспект лекцій / КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 192 с.
3. Програмування мікроконтролерів. Лабораторний практикум: Навч. посіб. / Б. С. Дзундза, І. В. Свид. Івано-Франківськ : ЛІРА ЛТД, 2025. 100 с.
4. Програмування мікроконтролерів систем автоматики: конспект лекцій для студентів базового напрямку 050201 “Системна інженерія” / Укл.: А.Г. Павельчак, В.В. Самотий, Ю.В. Яцук – Львів: Львівська політехніка. – 2012. – 143 с.
5. Андрищенко О.А. Основи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв і електромеханічних систем конспект лекцій. Одеса – 2011.

6. Наливайко О.М. Мікропроцесорні пристрої. Курс лекцій. «Донбаська державна машинобудівна академія» Краматорськ 2012
7. Спеціалізовані мікроконтролерні системи. Теорія і практика : Підручник / Є. І. Сокол, І. Ф. Домнін, О. М. Рисований та ін. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2007. – 252 с.
8. Цифрові системи передачі, комутації та управління: Навчальний посібник / С.І. Приходько, О.С. Жученко, О.В. Северінов, О.М. Усачов; За заг. ред. В.І. Басова. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – 270 с.
9. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : Підручник [для вищих навчальних закладів] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с
10. Dzundza B.S., Kostyuk O.B., Pysklynets U.M., Dashevsky Z.M. Development of high-precision hardware and software tools for automated determination of the characteristics of thermoelectric devices // Physics and chemistry of solid state. 2023. V. 24, No. 2. P. 278-283 https://doi.org/10.15330/pcss.24.2.278-283
Додаткова література
1. Бездротові технології передачі даних WI-FI, bluetooth та zigbee. Макаренко А.Ю., Парфенова А.О., Могильний С.Б // Вісник Національного технічного університету України "КПІ" 171 Серія – Радіотехніка. Радіоапаратобудування.-2010.-№41.
2. Біліщук В. Б. Використання персональних комп’ютерів у неруйнівному контролі і технічній діагностиці: практикум. — Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015 – 44 с.
3. DzundzaB., YavorskyY., FedoriukV., RozhkoM., PysklynetsU., & BulbukO. (2023). Hardware and software for automated examination of defects of hard tissues of teeth after endodontic intervention for fatigue and destruction. Physics and Chemistry of Solid State, 24(4), 722-728. https://doi.org/10.15330/pcss.24.4.722-728
4. Dovhij, V., Hryha, V., Dzundza, B., Svyd, I., Terletsky, A., & Pavlyuk, M. (2025). Analysis of the technology for controlling digital data transmission channels with compression in computer systems. Radiotekhnika, (222), 161–171. https://doi.org/10.30837/rt.2025.3.222.15
5. Ruslan Zapukhlyak, Богдан Дзундза, Володимир Грига, Vitalii Martyniuk, Viktor Dovhyi, Ірина Гатала Problems and Prospects of Using Database in Modern Information Systems // Advances in Cyber-Physical Systems, 2026, 11 (11), с. 40 – 44 https://doi.org/10.23939/acps2026.01.040
6. B.S. Dzundza, M.V. Shtun, S.V. Dombrovskiy, Z.M. Further development of methods and automation of measuring parameters of thermoelectric semiconductor energy converters // Physics and Chemistry of Solid State, 2026, 27(2), p. 318-325 https://doi.org/10.15330/pcss.27.2.318-325
Додаткові електронні ресурси
—

Викладач Дзундза Богдан Степанович, Доктор технічних наук,
професор кафедри комп’ютерної інженерії та електроніки