



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

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи з бездротовим інтерфейсом»

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 «Системи з бездротовим інтерфейсом» 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:

Свид Ірина Вікторівна, кандидат технічних наук, професор
кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки

Погоджено

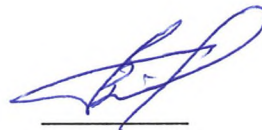
Гарант освітньо-професійної програми

 Свид Ірина Вікторівна

Схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної

інженерії та електроніки протокол 1 від 26.08.26р.

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	Системи з бездротовим інтерфейсом
ПІБ	Свид Ірина Вікторівна
Контактний телефон викладача	(0342) 59-60-07
E-mail викладача	iryna.svyd@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 графіка консультацій.
2. Передумови навчальної дисципліни	
Передумовами вивчення є вивчення ОК: іноземна мова професійного спрямування; основи наукових досліджень, організація науки та авторське право в електроніці; мови програмування для наукових досліджень в електроніці.	
3. Анотація до навчальної дисципліни	
Предметом вивчення навчальної дисципліни «Системи з бездротовим інтерфейсом» є: вивчення систем з бездротовим інтерфейсом, протоколів, принципів побудови систем, забезпечення енергозощадності, безпеки систем.	
4. Мета навчальної дисципліни	
Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка майбутнього фахівця в галузі електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніка відповідно до галузевого стандарту вищої освіти. Основними цілями вивчення дисципліни є: формування у здобувачів вищої освіти сукупності теоретичних знань і практичних навичок щодо систем радіозв'язку, радіопередавальних та радіоприймальних пристроїв, основ організації, функціонування та частотно-територіального планування систем (мереж) мобільного зв'язку, цифрової системи стільникового зв'язку GSM, стандартів бездротових мереж IEEE 802.11 та Bluetooth.	
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

СК3. Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення.

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, формувати 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	16					—				
лабораторні заняття						—				
самостійна робота	60					—				
Тема	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	лекції	практ./сем.	лаб.	самост. робота	разом	лекції	практ./сем.	лаб.	самост. робота	разом
1. Цілі й зміст курсу. Розповсюдження радіохвиль (РРХ). Антени. Структурна схема системи радіозв'язку. Вплив тропосфери при РРХ. Структурна схема антен. Класифікація антен. Антени абонентських та базових станцій. Параметри антен.	2	0	0	8	10	—	—	—	—	—
2. Радіопередавальні пристрої (РПП). Радіоприймальні пристрої (РПРП). Призначення. Основні показники та характеристики. Структури пристроїв базових та мобільних станцій.	2	0	0	8	10	—	—	—	—	—
3. Основи організації, функціонування та частотно-територіального планування систем (мереж) мобільного зв'язку. Класифікація систем мобільного зв'язку (СМЗ). Основні характеристики. Принцип організації та функціонування СМЗ. Методи багатостанційного доступу. Основи частотно-територіального планування систем стільникового зв'язку (ССЗ). Ефективність ССЗ.	2	0	4	8	14	—	—	—	—	—

4. Цифрова система стільникового зв'язку GSM. Основні параметри стандартів GSM. Контролер базових станцій. Обладнання підсистеми комутації. Інтерфейси і організація каналів. Аспекти безпеки. Системи мобільного зв'язку наступних поколінь.	2	0	8	8	14	—	—	—	—	—
5. Сімейство стандартів бездротових мереж IEEE 802.11. Класифікація. Принцип роботи. Колізії. Методи модуляції. Антени. Безпека.	2	0	8	12	22	—	—	—	—	—
6. Стандарт бездротової технології Bluetooth. Принцип роботи. Побудова персональних мереж. Топологія мережі. Безпека.	2	0	0	8	10	—	—	—	—	—
7. Bluetooth Low Energy. Історія розвитку. Сфери застосування. Базові принципи. Характеристики. Енергозбереження. Режим роботи. Передача даних. Застосування.	2	0	0	8	10	—	—	—	—	—
Разом	14	16		60	90	—	—	—	—	—

Поточний контроль

Тема заняття	Форми та методи оцінювання	ПРН	Рівень
1. Розрахунок основних параметрів стільникових мереж зв'язку з TDMA	Лабораторне заняття. Усне опитування.	ПРН 2, ПРН 4, ПРН 7	A–F (100–1)
2. Моделювання роботи «розумного» будинку в середовищі Cisco Packet Tracer. Створення системи контролю доступу з оповіщенням про проникнення в середовищі Cisco Packet Tracer.	Лабораторне заняття. Усне опитування.	ПРН 2, ПРН 4, ПРН 7	A–F (100–1)

Самостійна робота

Тематика самостійних робіт	Форми та методи оцінювання	ПРН	Рівень
Розповсюдження радіохвиль. Антени. Радіопередавальні та радіопередавальні пристрої. Основи організації, функціонування та частотно-територіального планування систем (мереж) мобільного зв'язку. Цифрова система стільникового зв'язку GSM.	Самостійна робота. Тестування.	ПРН 2, ПРН 4, ПРН 7	A–F (100–1)
Сімейство стандартів бездротових мереж IEEE 802.11.	Самостійна робота. Тестування.	ПРН 2, ПРН 4, ПРН 7	A–F (100–1)
Стандарт бездротової технології Bluetooth. Bluetooth Low Energy.	Самостійна робота. Тестування.	ПРН 2, ПРН 4, ПРН 7	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	
практичні / семінарські	
лабораторні	40
індивідуальне завдання	
контрольна робота	
самостійна робота	10
Вага оцінювання форми підсумкового контролю	
залік	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. Ємельянов В.В., Свид І.В. Системи стільникового рухомого радіозв'язку. Навч. посібник з грифом МОН України. Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2011. 336 с.
2. Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленіч П.М. Технології мереж мобільного зв'язку. К.: «Освіта України», 2010. 622 с.
3. Комп'ютерні мережі Частина 1 Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
4. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 2. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І. О. Зенів ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,73 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
5. Комп'ютерні мережі : підручник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.]. Вінниця: ВНТУ, 2020. 378 с.

6. Трубочанінова К. А., Жученко О. С., Лисечко В. П. Бездротові телекомунікаційні системи: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 86 с.
Додаткова література
1. Безрук В.М., Ємельянов В.В., Кривенко С.А. Інформаційні мережі зв'язку. Ч.3 Мережі мобільного зв'язку: Навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2011, 420 с.
2. Багатоканальний електрозв'язок та телекомунікаційні технології: Підручник для студентів вищих навч. закладів /За редакцією Поповського В.В. Харків: "Компанія СМІТ", 2003. 512 с.
3. Багатоканальний електрозв'язок та телекомунікаційні технології : підруч. У 2-х ч. Ч.2 / О.В.Лемешко, В.А.Лошаков, В.В.Поповський та ін.; за заг.ред. проф. В.В.Поповського.-Х.:ТОВ. "Компанія СМІТ", 2010. 482 с.
4. Управління оптичною мережею контролером SDN на базі ONOS / О.І. Романов, І.В. Свид, Н.І. Корнієнко, А.О. Романов // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. 2022. Вип. 210. - С. 188–196. doi: https://doi.org/10.30837/rt.2022.3.210.16 .
5. Svyd, I. et al. (2025). A Model for Optimizing Packet Length in Airspace Surveillance Systems. In: Dovgyi, S., Siemens, E., Globa, L., Kapiika, O., Stryzhak, O. (eds) Applied Innovations in Information and Communication Technology. ICAIIT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1338. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-89296-7_25 .
6. Svyd, I. et al. (2025). Using the Interstage Data Processing Method to Improve the Efficiency of Airspace Surveillance Systems. In: Dovgyi, S., Siemens, E., Globa, L., Kapiika, O., Stryzhak, O. (eds) Applied Innovations in Information and Communication Technology. ICAIIT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1338. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-89296-7_26 .
7. Свид І.В., Сухоруков Д.О., Коротіч О.В., Мачоніс Т.С. Метод підвищення якості обслуговування сигналів запиту в інформаційних системах. // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. 2023. Вип. 215. - С. 122 – 127. doi: https://doi.org/10.30837/rt.2023.4.215.12 .
8. Оцінка якості радіолокаційної інформації систем залежного кооперативного спостереження / І.В. Свид, І.В. Ігнатюк, О.Д. Шуніборов, Г.В. Майстренко, М.В. Туленко // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. 2024. Вип. 216. С. 131 – 136. doi: https://doi.org/10.30837/rt.2024.1.216.14 .
9. Свид І.В. Порівняльний аналіз якості виявлення повітряних об'єктів вторинними радіолокаційними системами. // Радіотехніка : Всеукр. міжвід. наук.-техн. зб. 2023. Вип. 213. - С. 78-87. doi: https://doi.org/10.30837/rt.2023.2.213.09 .
Додаткові електронні ресурси
https://www.mathworks.com/products/matlab.html
https://www.netacad.com/cisco-packet-tracer

Викладач

Свид Ірина Вікторівна, кандидат технічних наук, професор
кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки

