

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
 Факультет Аеронавігації, електроніки та телекомунікації
 Кафедра Телекомунікаційних та радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

Роман ОДАРЧЕНКО

« 08 » 09 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»

Освітньо-професійна програми: «Телекомунікаційні системи та мережі»
 «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»

Галузь знань:

G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність:

G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування

та радіотехніка»

Форма здобуття освіти	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	1	180 / 6	16	–	32	132	–	КП (1) Іс.	Екзамен Іс

Індекс: НМ – G5 - 2 / 25-2.1.2

НМ – G5 - 3 / 25-2.1.2

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 2 з 15	

Робочу програму навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Телекомунікаційні системи та мережі», «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» навчальних та робочих навчальних планів № НМ–G5-2/25, НМ–G5-3/25, № РМ–G5-2/25, РМ–G5-3/25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю код G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

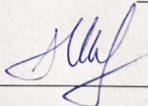
Робочу програму розробив
доцент кафедри телекомунікаційних
та радіоелектронних систем:

 Денис БАХТІЯРОВ

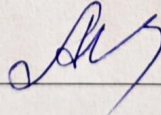
Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Телекомунікаційні системи та мережі», «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» спеціальності G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» – кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол № 24 від «01» вересня 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми
«Телекомунікаційні системи та мережі»  Георгій КОНАХОВИЧ

Гарант освітньо-професійної програми
«Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»  Ігор ПРОКОПЕНКО

Завідувач кафедри  Віктор ГНАТЮК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 11 від «15» 09 2025 р.

Голова НМРР  Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	KAI РП 22.06-01-2025
		стор. 3 з 15	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	5
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	7
2. Програма навчальної дисципліни	7
2.1. Зміст навчальної дисципліни	7
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	7
2.3. Тематичний план	9
2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	11
4. Рейтингова система оцінювання набутих здобувачем вищої освіти знань та вмінь	11

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	KAI РП 22.06-01-2025
		стор. 4 з 15	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених наказом ректора від _____ № ____/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце: дана навчальна дисципліна, будучи однією з обов'язкових освітніх компонентів циклу професійної та практичної підготовки фахівців спеціальності G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка», є теоретичною основою фахової підготовки магістра за освітньо-професійними програмами «Телекомунікаційні системи та мережі» та «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» і розглядає теорію, моделі та принципи функціонування та захисту телекомунікаційних і радіотехнічних систем, методи та засоби забезпечення експлуатаційних властивостей цих систем, нормативно-правову базу України та міжнародні стандарти у сфері телекомунікацій, а також програмне й апаратне забезпечення для захисту інформації в телекомунікаційних мережах.

Метою викладання навчальної дисципліни є підготовка фахівця у сфері апаратних і програмних засобів захисту інформації в телекомунікаційних системах, формування умінь аналізувати загрози, застосовувати сучасні технології захисту інформації, зокрема криптографічні методи, а також розвивати логічне мислення і професійні навички для забезпечення інформаційної безпеки в радіотехнічних і безпроводових мережах.

Завданнями даної навчальної дисципліни є:

- оволодіння методами аналізу функціонування телекомунікаційних систем як об'єктів захисту інформації;
- набуття навичок оцінювання загроз витоку інформації в телекомунікаційних системах;
- вивчення сучасних пристроїв перехоплення інформації та методів захисту від них;
- оволодіння методами аналізу та застосування засобів захисту інформації, включаючи криптографічні перетворення для захисту мовних сигналів;
- формування знань про технічні канали витоку інформації, основні загрози, нормативно-правові засади запровадження захисту інформації;
- розвиток вмінь самостійно аналізувати телекомунікаційні системи, визначати канали витоку та захищати інформацію в мобільних, телефонних та комп'ютерних мережах.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 5 з 15	

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни, студент повинен набути таких **результатів навчання** (в сукупності з іншими освітніми компонентами):

1.2.1. Для освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі»:

ПРН12. Вміти застосовувати сучасні комплексні технічні та програмні методи забезпечення інформаційної безпеки телекомунікаційних систем та мереж.

ПРН16. Вміти використовувати основні терміни, суть та критерії інформаційної безпеки інноваційної діяльності, попереджати ризики та аналізувати їх вплив на соціальну та екологічну безпеку діяльності, використовувати міжнародний досвід та основні тенденції забезпечення інформаційної безпеки інноваційної діяльності.

1.2.2. Для освітньо-професійної програми «Радіoeлектронні пристрої, системи та комплекси»:

ПРН2. Вміти враховувати соціальні і морально- етичні норми, налагоджувати результативне співробітництво у колективі при проведенні наукових досліджень і виконанні проектів.

ПРН3. Розробляти і реалізовувати сучасні та перспективні телекомунікаційні і радіотехнічні системи, комплекси, технології, пристрої та їх компоненти.

ПРН4. Вміти планувати і виконувати дослідження у сфері телекомунікації та радіотехніки, застосовувати для цього методи математичного і фізичного моделювання, обробки інформації, інтерпретувати результати досліджень та обґрунтовувати висновки.

ПРН6. Вміти аналізувати напрями розвитку і новітні стандарти у сфері телекомунікацій та радіотехніки.

ПРН7. Вміти локалізувати та оцінювати стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо її вирішення з усуненням виявлених недоліків.

ПРН8. Вміти застосовувати мови програмування загального та спеціалізованого призначення, пакети аналітичного та імітаційного моделювання, а також інструменти розробки програмного та апаратного забезпечення для розв'язання складних задач телекомунікацій та радіотехніки.

ПРН10. Забезпечувати надійність, живучість, завадозахищеність, інформаційну безпеку та пропускну здатність телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

ПРН17. Вміти визначати оптимальні характеристики і методи генерації сигналів радіопротидії.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких **компетентностей** (в сукупності з іншими освітніми компонентами):

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	KAI РП 22.06-01-2025
		стор. 6 з 15	

1.3.1. Для освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі»:

ІК. Здатність розв'язувати складні завдання та проблеми, проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності в сфері електронних комунікацій та радіотехніки, телекомунікаційних та інфокомунікаційних технологій, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням сучасних досягнень науки та техніки, передового досвіду експлуатації телекомунікаційних систем та мереж.

ЗК5. Здатність вчитися і бути сучасно освіченим, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК13. Здатність використовувати сучасні комплексні технічні та програмні методи забезпечення інформаційної безпеки телекомунікаційних систем та мереж.

ФК17. Здатність володіти організаційними та техніко-технологічними основами інформаційної безпеки інноваційної діяльності, інтелектуальними та кадровими складовими інформаційної безпеки інноваційної діяльності, інформаційною безпекою проєктів і програм.

1.3.2. Для освітньо-професійної програми «Радіoeлектронні пристрої, системи та комплекси»:

ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі електронних комунікацій та радіотехніки. Під час розв'язання задач формується здатність застосування сучасних досягнень науки та техніки у електронних комунікаціях та радіотехніці, передового досвіду експлуатації сучасних радіoeлектронних пристроїв, систем та комплексів.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК9. Здатність розробляти проєкти та управляти ними.

ФК2. Здатність до реалізації принципів системного підходу при проведенні досліджень процесів, що протікають в електронних комунікаційних і радіотехнічних системах.

ФК3. Здатність обґрунтовано обирати та ефективно застосовувати математичні методи, комп'ютерні технології моделювання, а також підходи та методи оптимізації електронних комунікаційних і радіотехнічних систем на всіх етапах їх життєвого циклу.

ФК4. Здатність розв'язувати задачі забезпечення надійності, живучості, завадозахищеності, інформаційної безпеки та пропускної спроможності електронних комунікаційних та радіотехнічних систем.

ФК5. Здатність розробляти, вдосконалювати та використовувати сучасне програмне, апаратне та програмно-апаратне забезпечення телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв (засобів, систем, комплексів).

ФК8. Здатність розв'язувати складні професійні задачі на основі застосування новітніх технологій передавання, приймання і обробки інформації.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	KAI РП 22.06-01-2025
		стор. 7 з 15	

ФК9. Здатність визначати уразливі місця в системах інформаційного захисту електронних комунікаційних та радіотехнічних систем і створення методів і засобів інформаційної протидії.

ФК11. Знання та розуміння інформаційних процесів в авіаційних радіоелектронних системах.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

1.4.1. Навчальна дисципліна «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем» базується на знаннях таких дисциплін, як:

1.4.1.1. Для всіх освітньо-професійних програм: «Методологія прикладних досліджень у сфері телекомунікацій та радіотехніки»;

1.4.2. Навчальна дисципліна «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем» є базою для вивчення таких дисциплін, як:

1.4.2.1. Для освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі»: «Мережі мобільного зв'язку 5G», «Безпека інформаційних мереж та систем».

1.4.2.2. Для освітньо-професійної програми «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»: «Статистичне оброблення сигналів у радіоелектронних системах».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем» структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модулів, а саме: навчального модуля № 1 «Забезпечення безпеки систем безпроводного зв'язку», який є логічно завершеною, самостійною, цілісною частиною навчального плану, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання. Окремим (другим) модулем є курсовий проєкт (КП), виконуваний у семестрі № 1, що є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Забезпечення безпеки систем безпроводного зв'язку».

Інтегровані вимоги модуля №1:

Здобувач вищої освіти повинен **знати**: принципи побудови та тенденції розвитку технологій безпроводних систем та мереж, методи аналізу загроз та уразливостей систем та мереж, вплив зовнішніх факторів на роботу мережі, проблеми сучасних політик безпеки, технології захисту інформації в безпроводних системах, сімейство стандартів захисту мереж безпроводного зв'язку.

Здобувач вищої освіти повинен **вміти**: планувати розташування обладнання безпроводних систем в зоні обслуговування, аналізувати загрози витоку інформації в каналах зв'язку, обґрунтовувати вибір паролю для автентифікації користувачів мережі, аналізувати процеси шифрування для визначення технології захисту систем

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 8 з 15	

безпроводного зв'язку (далі – СБЗ), налаштовувати обладнання СБЗ з метою забезпечення якості та захищеності обслуговування абонентів мережі зв'язку.

Тема 1. Концепції та специфікації мережевої безпеки. Визначення мережевої безпеки. Огляд та історія розвитку мережевої безпеки. Поширені загрози мережевій безпеці. Майбутні тенденції мережевої безпеки. Нормативна база регулювання в СБЗ (стандарти та специфікації).

Тема 2. Основні концепції побудови безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем. Тунель CAPWAP. Ключові кадри технологій 802.11. Процес переходу STA в режим онлайн.

Тема 3. Моделі WLAN мереж та обладнання СБЗ. Основні поняття WLAN. Архітектура мережі WLAN. Огляд корпоративної мережі WLAN. Проблеми корпоративної мережі WLAN. Типові рішення для організації мережі WLAN та корпоративної мережі WLAN наступного покоління.

Тема 4. Поширені загрози мережевій безпеці СБЗ та шляхи їх запобігання. Огляд загроз безпеці корпоративних СБЗ. Вимоги до безпеки комунікаційних мереж та рішення. Загрози безпеці прикордонних зон СБЗ та запобігання загрозам. Загрози безпеці обчислювального середовища та запобігання загрозам. Вимоги до безпеки та рішення для захисту СБЗ.

Тема 5. Сучасні стандарти безпеки. Протоколи безпеки СБЗ: WEP, WPA, WPA-2 та WPA-3. Безпека даних WLAN. Контроль доступу до мережі WLAN. Налаштування безпеки WLAN.

Тема 6. Політики безпеки СБЗ. Основні принципи брандмауера. Зона безпеки. Політика безпеки. Механізми інспектування та проведення сесій СБЗ. Технологія ASPF. Сценарії застосування брандмауерів у рішеннях для СБЗ.

Тема 7. Основи технологій шифрування / дешифрування та їх застосування в СБЗ. Система РКІ-сертифікатів. Розвиток технологій шифрування / дешифрування. Основи технології шифрування / дешифрування. Поширені алгоритми шифрування / розшифрування. Хеш-алгоритми. Огляд VPN. Налаштування VPN. Технології безпеки передачі даних на базі сертифікатів. Структура системи РКІ-сертифікатів. Робочий механізм ПІВГ.

Тема 8. Особливості розгортання захищених СБЗ. Загальні відомості про планування та проєктування захищених WLAN. Приймання проєкту захищених WLAN. Приклади планування захищених WLAN.

Модуль № 2 «Курсовий проєкт».

КП виконується у 1-му семестрі, відповідно до затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з методів генерування стійких паролів доступу до захищеної мережі зв'язку. Мета КП: закріплення і практичне поглиблення знань загальних принципів захисту безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

Для успішного виконання КП студент має знати побудову СБЗ, як систем передавання захищеної інформації в різноманітних мережах; методи передавання та захисту інформації систем безпроводного зв'язку; методи й алгоритми, реалізовані в технологіях

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 9 з 15	

захисту WEP і WPA; принципи обґрунтування рішень щодо вдосконалення паролівних політик в СБЗ; вміти самостійно використовувати наявний інструментарій для розв'язання задач захисту типових безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

Виконання, оформлення та захист КП здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання КП, – до 45 годин СРС.

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль №1 «Забезпечення безпеки систем безпроводного зв'язку»					
1.1	Концепції та специфікації мережевої безпеки.	1 семестр			
		14	2	2 2	8
1.2	Основні концепції побудови безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем.	14	2	2 2	8
1.3	Моделі WLAN мереж та обладнання СБЗ.	18	2	2 2	12
1.4	Поширені загрози мережевій безпеці СБЗ та шляхи їх запобігання.	16	2	2 2	10
1.5	Сучасні стандарти безпеки.	14	2	2 2	8
1.6	Політики безпеки СБЗ.	14	2	2 2	8
1.7	Основи технологій шифрування / дешифрування та їх застосування в СБЗ. Система PKI-сертифікатів.	22	2	2 2	16
1.8	Особливості розгортання захищених СБЗ.	20	1	2 2	15
1.11	Модульна контрольна робота №1	3	1	—	2
	Усього за модулем №1	135	16	32	82
Модуль №1 « Курсовий проєкт»					
	Програмна модель СБЗ.	45	—	—	45
	Усього за модулем №2	45	—	—	45
	Усього за навчальною дисципліною	180	16	32	132

2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома здобувача вищої освіти.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 10 з 15	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Лекційна робота, рівень якої головним чином визначає якість вивчення і розуміння предмету, ефективність проведення інших форм навчальної роботи. Читання лекцій з навчальної дисципліни відбувається у традиційній формі – у вигляді усного обговорення винесеної на заняття теми для всього потоку слухачів, супроводжуючись задиктовуванням ключових для розуміння теми тезисів, наведенням формул, таблиць і графіків на дошці.

Робота на лабораторних заняттях проводиться у групах (підгрупах) і передбачає розв'язання ситуаційних завдань з використанням прикладного програмного забезпечення для імітаційного математичного моделювання процесів, винесених в якості предмету дослідження.

Навчально-методичний комплекс з дисципліни розміщується у відповідному класі на базі веб-сервісу Google Classroom (<https://classroom.google.com>). Приватний ключ доступу до класу видається викладачем на першому занятті з дисципліни. Через Google Classroom видаються вихідні дані до передбачених програмою навчальних робіт, проводяться додаткові консультації, відстежується прогрес кожного студента у засвоєнні матеріалів.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Олійник В.Ф., Сайко В.Г., Булгач В.Л. Радіотелекомунікаційні технології. Навчальний посібник. Київ: Державний університет інфраструктури та технологій, 2024. 2 т. – 420 с.

3.2.2. Стецюк В.І., Кучерук О.Я. Комп'ютерний дизайн засобів електронних комунікацій та радіоелектроніки: конспект лекцій. Хмельницький: ХНУ, 2024. – 80 с.

3.2.3. Стецюк В.І., Кучерук О.Я., Мішан В.В. Цифрове телевізійне, звукове та мультимедійне мовлення: конспект лекцій. Хмельницький: ХНУ, 2024. – 90 с.

3.2.4. Костюк Ю.В., Складанний П.М., Бебешко Б.Т., Хорольська К.В., Рзаєва С.Л., Ворохоб М.В. Безпека інформаційно-комунікаційних систем: підручник. Київ: Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, 2025. – 1016 с.

3.2.5. Сталий розвиток і цифрові інновації: монографія / За заг. ред. Буркинського Б.В., Назаренка О.А., Лайка О.І., Хаджирадєвої С.К. Одеса: ДУ «ІРЕЕД НАНУ», Держ. ун-т інтелект. технологій і зв'язку, 2024. – 543 с. ISBN 978-617-14-0253-9.

3.2.6. Бурячок В.Л., Толубко В.Б., Хорошко В.О., Толюпа С.В. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник. Київ: ДУТ, 2015 (перевидання 2024). – 288 с. ISBN 978–966–2970–86–9.

3.2.7. Николишин М.Й. Проектування радіотехнічних систем: навч. посіб. / М.Й. Николишин. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2023. – 260 с.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 11 з 15	

3.2.8. Безпека інформаційних і комунікаційних систем: підручник / В.Л. Бурячок, В.Б. Толубко, В.О. Хорошко, С.В. Толюпа. Київ: ДУТ, 2023. – 288 с.

3.2.9. Навчальний посібник «Основи побудови і захисту цифрових радіотехнічних систем» / Т.Б. Карташов, О.В. Ситник. Харків: ХНУРЕ, 2023. – 140 с.

Допоміжна література

3.2.10. Harper A., Linn R., Sims S., Baucom M., Tejeda H., Fernandez D., Frost M. Gray Hat Hacking: The Ethical Hacker's Handbook. 6th Edition. New York: McGraw Hill, 2022. – 704 p.

3.2.11. Kranz T. Making Sense of Cyber Security. Shelter Island: Manning Publications, 2022. – 300 p.

3.2.12. Rajesh K. Comprehensive Analysis on 5G and 6G Wireless Network Security and Privacy Challenges. Telecommunication Systems, Springer, 2025, 54(6): 178–213.

3.2.13. Dhanaraj R., Rajendran R., Selvam, T. Textbooks in Telecommunication Engineering. Springer, 2025. – 428 p.

3.2.14. ITU. ITU-R Handbooks on Radiocommunications. International Telecommunication Union, 2025. – 410 p.

3.2.15. D. Bakhtiarov et al. Distribute load among concurrent servers. Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems II, CPITS-II 2024. (Kyiv, 26 October 2024) pp. 260 – 266.

3.2.16. D. Bakhtiarov et al. Neural network approach to 5G digital modulation recognition. 3rd International Conference on Cyber Hygiene and Conflict Management in Global Information Networks, CH and CMiGIN 2024. (Kyiv 24-27 January 2025) pp. 82-92.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. Спеціалізований курс HCIA Security v. 4.0 «Захист безпроводних ТК та РТ систем» на базі платформи HUAWEI ICT Academy: <https://cutt.ly/QrNmrxwc>.

3.3.2. Спеціалізований курс HCIA WLAN v. 3.0 «Перспективні методи та технології радіодоступу» на базі платформи HUAWEI ICT Academy: <https://cutt.ly/VrNmvp3e>.

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем вищої освіти навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачем вищої освіти, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих здобувачем вищої освіти за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 12 з 15	

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
Модуль №1 «Забезпечення безпеки систем безпроводного зв'язку»	
Виконання лабораторних робіт	8x8=64
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	<i>38 балів</i>
Виконання модульної контрольної роботи №1	16
Усього за модулем №1	80
Семестровий екзамен	20
Усього за дисципліною	100
Модуль №2 «Курсовий проєкт»	
Виконання курсового проєкту	60
Захист курсового проєкту	40
Виконання та захист курсового проєкту	100

4.4. Сума поточної модульної та контрольної рейтингових оцінок становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.5. **Екзаменаційна рейтингова** оцінка складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.6. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту **Курсового проєкту** в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю.

4.7. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсового проєкту, крім відомості модульного контролю, заноситься також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 13 з 15	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайо- млення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введен- ня зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	KAI РП 22.06-01-2025
		стор. 14 з 15	

Додаток 1

Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

(рекомендовані значення)

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно
Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно

	Робоча програма навчальної дисципліни «Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06-01-2025
		стор. 15 з 15	

Додаток 2

**Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)



Силабус навчальної дисципліни Захист безпроводних телекомунікаційних та радіотехнічних систем Освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі», «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» Галузь знань: «Інженерія, виробництво та будівництво» Спеціальність: G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»	
Рівень вищої освіти	Другий (Магістерський)
Статус дисципліни	фахова навчальна дисципліна
Курс	1М
Семестр	Осінній
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	6.0/180
Мова викладання	Українська/англійська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Предмет вивчення дисципліни охоплює теоретичні основи та практичні методи забезпечення інформаційної безпеки в системах безпроводового зв'язку. Зокрема, розглядаються принципи побудови, функціонування та розвитку технологій захищеного передавання інформації в бездротових мережах, методи аналізу загроз і вразливостей, механізми шифрування та автентифікації, а також стандарти безпеки, такі як WEP, WPA, WPA2, WPA3.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою викладання навчальної дисципліни є підготовка фахівця у сфері апаратних і програмних засобів захисту інформації в телекомунікаційних системах, формування умінь аналізувати загрози, застосовувати сучасні технології захисту інформації, зокрема криптографічні методи, а також розвивати логічне мислення і професійні навички для забезпечення інформаційної безпеки в радіотехнічних і безпроводових мережах.
Чому можна навчитися (результати навчання в сукупності з іншими освітніми компонентами)	У результаті вивчення даної навчальної дисципліни, студент повинен набути таких результатів навчання (в сукупності з іншими освітніми компонентами): Для освітньо-професійної програми <u>«Телекомунікаційні системи та мережі»</u>: ПРН12. Вміти застосовувати сучасні комплексні технічні та програмні методи забезпечення інформаційної безпеки телекомунікаційних систем та мереж. ПРН16. Вміти використовувати основні терміни, суть та критерії інформаційної безпеки інноваційної діяльності, попереджати ризики та аналізувати їх вплив на соціальну та екологічну безпеку діяльності, використовувати міжнародний досвід та основні тенденції забезпечення інформаційної безпеки інноваційної діяльності. Для освітньо-професійної програми <u>«Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»</u>: ПРН2. Вміти враховувати соціальні і морально-етичні норми, налагоджувати результативне співробітництво у колективі при проведенні наукових досліджень і виконанні проектів. ПРН3. Розробляти і реалізовувати сучасні та перспективні телекомунікаційні і радіотехнічні системи, комплекси, технології, пристрої та їх компоненти. ПРН4. Вміти планувати і виконувати дослідження у сфері

	телекомунікації та радіотехніки, застосовувати для цього методи математичного і фізичного моделювання, обробки інформації, інтерпретувати результати досліджень та обґрунтовувати висновки. ПРН6. Вміти аналізувати напрями розвитку і новітні стандарти у сфері телекомунікацій та радіотехніки. ПРН7. Вміти локалізувати та оцінювати стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо її вирішення з усуненням виявлених недоліків. ПРН8. Вміти застосовувати мови програмування загального та спеціалізованого призначення, пакети аналітичного та імітаційного моделювання, а також інструменти розробки програмного та апаратного забезпечення для розв'язання складних задач телекомунікацій та радіотехніки. ПРН10. Забезпечувати надійність, живучість, завадозахищеність, інформаційну безпеку та пропускну здатність телекомунікаційних та радіотехнічних систем. ПРН17. Вміти визначати оптимальні характеристики і методи генерації сигналів радіопротидії.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності в сукупності з іншими освітніми компонентами)	У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей (в сукупності з іншими освітніми компонентами): Для освітньо-професійної програми «<u>Телекомунікаційні системи та мережі</u>»: ІК. Здатність розв'язувати складні завдання та проблеми, проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності в сфері електронних комунікацій та радіотехніки, телекомунікаційних та інфокомунікаційних технологій, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням сучасних досягнень науки та техніки, передового досвіду експлуатації телекомунікаційних систем та мереж. ЗК5. Здатність вчитися і бути сучасно освіченим, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ФК13. Здатність використовувати сучасні комплексні технічні та програмні методи забезпечення інформаційної безпеки телекомунікаційних систем та мереж. ФК17. Здатність володіти організаційними та техніко-технологічними основами інформаційної безпеки інноваційної діяльності, інтелектуальними та кадровими складовими інформаційної безпеки інноваційної діяльності, інформаційною безпекою проєктів і програм. Для освітньо-професійної програми «<u>Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси</u>»: ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі електронних комунікацій та радіотехніки. Під час розв'язання задач формується здатність застосування сучасних досягнень науки та техніки у електронних комунікаціях та радіотехніці, передового досвіду експлуатації сучасних радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів. ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння

	професійної діяльності. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ФК2. Здатність до реалізації принципів системного підходу при проведенні досліджень процесів, що протікають в електронних комунікаційних і радіотехнічних системах. ФК3. Здатність обґрунтовано обирати та ефективно застосовувати математичні методи, комп'ютерні технології моделювання, а також підходи та методи оптимізації електронних комунікаційних і радіотехнічних систем на всіх етапах їх життєвого циклу. ФК4. Здатність розв'язувати задачі забезпечення надійності, живучості, завадозахищеності, інформаційної безпеки та пропускної спроможності електронних комунікаційних та радіотехнічних систем. ФК5. Здатність розробляти, вдосконалювати та використовувати сучасне програмне, апаратне та програмно-апаратне забезпечення телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв (засобів, систем, комплексів). ФК8. Здатність розв'язувати складні професійні задачі на основі застосування новітніх технологій передавання, приймання і обробки інформації. ФК9. Здатність визначати уразливі місця в системах інформаційного захисту електронних комунікаційних та радіотехнічних систем і створення методів і засобів інформаційної протидії. ФК11. Знання та розуміння інформаційних процесів в авіаційних радіоелектронних системах.
Навчальна логістика	Зміст дисципліни: навчальний процес поділено на два модулі. Перший модуль «Забезпечення безпеки систем безпроводного зв'язку»; другий модуль передбачає виконання курсового проєкту, у якому студенти практично закріплюють знання, розроблюючи і впроваджуючи заходи захисту безпроводних телекомунікаційних систем. Методи навчання: проблемний виклад, частково-пошукові та дослідницькі методи, презентації, бесіди та дискусії, робота в Google Classroom (електронні лекції, семінари, лабораторні роботи, дистанційні консультації, тестування). Форми навчання: денна, заочна.
Пререквізити	Для всіх освітньо-професійних програм: «Методологія прикладних досліджень у сфері телекомунікацій та радіотехніки».
Пореквізити	Навчальна дисципліна є базою для вивчення таких дисциплін, як: Для освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі»: «Мережі мобільного зв'язку 5G», «Безпека інформаційних мереж та систем». Для освітньо-професійної програми «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»: «Статистичне оброблення сигналів у радіоелектронних системах».
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ	Базова література - Олійник В.Ф., Сайко В.Г., Булгач В.Л. Радіотелекомунікаційні технології. Навчальний посібник. Київ: Державний університет інфраструктури та технологій, 2024. 2 т. – 420 с. - Стецюк В.І., Кучерук О.Я. Комп'ютерний дизайн засобів електронних комунікацій та радіоелектроніки: конспект лекцій. Хмельницький: ХНУ, 2024. – 80 с. - Стецюк В.І., Кучерук О.Я., Мішан В.В. Цифрове телевізійне,

	звукове та мультимедійне мовлення: конспект лекцій. Хмельницький: ХНУ, 2024. – 90 с. 4. Костюк Ю.В., Складанний П.М., Бебешко Б.Т., Хорольська К.В., Рзаєва С.Л., Ворохоб М.В. Безпека інформаційно-комунікаційних систем: підручник. Київ: Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, 2025. – 1016 с. 5. Сталий розвиток і цифрові інновації: монографія / За заг. ред. Буркинського Б.В., Назаренка О.А., Лайка О.І., Хаджирадевої С.К. Одеса: ДУ «ІРЕЕД НАНУ», Держ. ун-т інтелект. технологій і зв'язку, 2024. – 543 с. ISBN 978-617-14-0253-9. 6. Бурячок В.Л., Толубко В.Б., Хорошко В.О., Толюпа С.В. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник. Київ: ДУТ, 2015 (перевидання 2024). – 288 с. ISBN 978–966–2970–86–9. 7. Николишин М.Й. Проектування радіотехнічних систем: навч. посіб. / М.Й. Николишин. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2023. – 260 с. 8. Безпека інформаційних і комунікаційних систем: підручник / В.Л. Бурячок, В.Б. Толубко, В.О. Хорошко, С.В. Толюпа. Київ: ДУТ, 2023. – 288 с. 9. Навчальний посібник «Основи побудови і захисту цифрових радіотехнічних систем» / Т.Б. Карташов, О.В. Ситник. Харків: ХНУРЕ, 2023. – 140 с. Допоміжна література 10. Harper A., Linn R., Sims S., Baucom M., Tejeda H., Fernandez D., Frost M. Gray Hat Hacking: The Ethical Hacker's Handbook. 6th Edition. New York: McGraw Hill, 2022. – 704 p. 11. Kranz T. Making Sense of Cyber Security. Shelter Island: Manning Publications, 2022. – 300 p. 12. Rajesh K. Comprehensive Analysis on 5G and 6G Wireless Network Security and Privacy Challenges. Telecommunication Systems, Springer, 2025, 54(6): 178–213. 13. Dhanaraj R., Rajendran R., Selvam, T. Textbooks in Telecommunication Engineering. Springer, 2025. – 428 p. 14. ITU. ITU-R Handbooks on Radiocommunications. International Telecommunication Union, 2025. – 410 p. 15. D. Bakhtiarov et al. Distribute load among concurrent servers. Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems II, CPITS-II 2024. (Kyiv, 26 October 2024) pp. 260 – 266. 16. D. Bakhtiarov et al. Neural network approach to 5G digital modulation recognition. 3rd International Conference on Cyber Hygiene and Conflict Management in Global Information Networks, CH and CMiGIN 2024. (Kyiv 24-27 January 2025) pp. 82-92.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Корп. 3, ауд. 3/203 (лекції та лабораторні роботи)
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Екзамен, тестування
Кафедра	телекомунікаційних та радіоелектронних систем
Факультет	аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Викладач (фото обов'язково)	 БАХТІЯРОВ Денис Ілшатович Посада: заступник декана ФАЕТ / доцент кафедри ТКРС Науковий ступінь: к.т.н. Вчене звання: доцент.

	http://www.lib.nau.edu.ua/naukpraci/teacher.php?id=11869 Тел.: +380444067838 E-mail: denys.bakhtiarov@npp.nau.kai.ua Робоче місце: корп. 3, ауд. 203
Оригінальність навчальної дисципліни	Курс поєднує теоретичні аспекти з практичними завданнями, що дають змогу студентам освоїти сучасні технології та засоби захисту, а також застосовувати їх у реальних телекомунікаційних мережах. Крім того, у межах дисципліни студенти виконують курсовий проєкт, що підсилює практичну складову навчання. Таким чином, дисципліна є оригінальним інструментом підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно забезпечувати інформаційну безпеку у безпроводних системах телекомунікацій.
Лінк на дисципліну	Спеціалізований курс HCIA Security v. 4.0 «Захист безпроводних ТК та РТ систем» на базі платформи HUAWEI ICT Academy: https://cutt.ly/QrNmXrwc.

Розробник

Завідувач кафедри



Денис БАХТІЯРОВ

Віктор ГНАТЮК