

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Інформаційних радіотехнологій
і технічного захисту інформації

Кафедра Медіаінженерії та інформаційних
радіоелектронних систем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету ІРТЗІ



Сергій САКАЛО

(підпис, ім'я та прізвище)

« ____ » _____ 20 ____ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системи та мережі медіамовлення

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)

(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність _____ 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма _____ «Радіотехніка»

(назва спеціалізації)

Робоча програма з дисципліни «Системи та мережі медіамовлення» для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», освітньої програми «Радіотехніка».

Розробник:



Денис ГОРЕЛОВ, доц. каф. МІРЕС, к.т.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри МІРЕС
Протокол від 01.09.2023 р. № 1

Завідувач кафедри МІРЕС


(підпис)

Володимир КАРТШАОВ
(прізвище та ініціали)

01.09.2023 р.

Керівник проєктної групи
за спеціальністю 172


(підпис)

Іван АНТИПОВ
(прізвище та ініціали)

«_____» _____ 2024 р.

Схвалено методичною комісією факультету ІРТЗІ
Протокол від «_____» _____ 2024 р. № _____

Голова методичної комісії


(підпис)

Олена ІВАНОВА
(прізвище та ініціали)

«_____» _____ 2024 р.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС 5	Вибіркова	
Змістових модулів 5	Рік підготовки	
	4-й	—
Загальна кількість годин 150	Семестр	
	8-й	—
Індивідуальних завдань*: РГЗ – не заплановано курс. робота – не заплановано	Аудиторні навчальні заняття: 1) лекції, год	
	24	—
	2) практичні, год	
	8	—
	3) лабораторні, год	
Мова навчання: українська	8	—
	4) консультації, год	
	10	—
	Самостійна робота**, год	
	100	—
	Вид контролю:	
	Залік	—

Примітка.

* Відомості з навчального плану.

** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи для студентів очної форми становить: 50/100.

2 МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни «Системи та мережі медіамовлення» є освоєння принципів побудови багатоканальних систем передавання інформації, а також формування умінь використовувати на практиці набуті знання для аналізу сучасного обладнання, проєктування та експлуатації систем та пристроїв систем та мереж медіамовлення.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен.

Знати: актуальні проблеми та перспективи розвитку систем та мереж медіамовлення.

Вміти: розробляти рекомендації щодо вирішення задач удосконалення систем та мереж медіамовлення; користуватися документацією в галузі систем та мереж медіамовлення; формулювати основні технічні вимоги до мереж та систем безпроводного зв'язку.

Володіти: навичками використання нормативної документації при розробці систем та мереж медіамовлення; готовністю оцінювати технічні можливості модернізації систем та мереж медіамовлення; здатністю формулювати завдання розвитку систем та мереж медіамовлення.

Загальні компетентності	Спеціальні (фахові) компетентності	Програмні результати навчання
відповідно до Стандарту вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня, галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка», затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 12.12.2018 р. № 1382		
1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1). 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2). 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4). 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-5). 5. Здатність працювати в команді (ЗК-6). 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7). 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8).	1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ПК-1). 2. Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2). 3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3). 4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4). 5. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань (ПК-5). 6. Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ПК-8). 7. Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки (ПК-14).	1. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (ПРН-1). 2. Застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах (ПРН-2). 3. Навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних (ПРН-5). 4. Адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (ПРН-6). 5. Грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки (ПРН-7). 6. Описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці (ПРН-8). 7. Застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ПРН-13). 8. Знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук (ПРН-18).

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. МЕРЕЖІ, ТЕХНОЛОГІЇ, СЛУЖБИ ТА ПОСЛУГИ.

Тема 1. Узагальнена модель побудови мереж наступних поколінь. Визначення основних понять сучасних телекомунікацій.

Тема 2. Класифікація сучасних телекомунікаційних мереж та технологій. Сервісні можливості телекомунікацій.

Змістовний модуль 2. ОСНОВИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.

Тема 1. Протокольні моделі взаємодії відкритих систем. Середовища передавання інформації.

Тема 2. Технології фізичного та канального рівнів. Технології мережно-транспортного рівня.

Тема 3. Технології прикладного рівня. Технології проектування та створення послуг.

Змістовний модуль 3. АРХІТЕКТУРА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ.

Тема 1. Архітектурна модель сучасних телекомунікаційних мереж (транспорту та доступу). Технології побудови транспортних мереж.

Тема 2. Технології побудови мереж доступу. Технології мобільного зв'язку та широкосмтового радіодоступу.

Тема 3. Технології транкінгового зв'язку. Технології супутникового зв'язку.

Змістовний модуль 4. СИСТЕМИ МОВЛЕННЯ.

Тема 1. Технології, системи і служби мовлення. Мовленнєві тракти й обладнання.

Тема 2. Мікрохвильові розподільні системи.

Змістовний модуль 5. СТРУКТУРА ТА ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО РИНКУ.

Тема 1. Роль телекомунікацій у формуванні інформаційного суспільства.

Тема 2. Структура та принципи організації світового ринку телекомунікацій.

Змістовний модуль 6. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.

Тема 1. Системи адресації зі змінним розміром мережної адреси. Інтегрована технологія телекомунікацій UA-ІТТ.

Тема 2. Розвиток ситуативних мереж. Сучасні квантові технології захисту інформації.

Тема 3. Оптимізація методів передавання мультимедійної інформації. Оцінка ефективності впровадження телекомунікаційних технологій.

Тема 4. Оцінка ефективності побудови телекомунікаційних мереж.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		лк	пз	лб	конс	с.р.		лк	пз	лб	конс	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовний модуль 1. МЕРЕЖІ, ТЕХНОЛОГІЇ, СЛУЖБИ ТА ПОСЛУГИ												
Тема 1. Узагальнена модель побудови мереж наступних поколінь. Визначення основних понять сучасних телекомунікацій		2				5						
Тема 2. Класифікація сучасних телекомунікаційних мереж та технологій. Сервісні можливості телекомунікацій		2				5						
Разом за зміст. мод. 1		4				10						
Змістовний модуль 2. ОСНОВИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ												
Тема 1. Протокольні моделі взаємодії відкритих систем. Середовища передавання інформації		2				5						
Тема 2. Технології фізичного та канального рівнів. Технології мережно-транспортного рівня		2				5						
Тема 3. Технології прикладного рівня. Технології проектування та створення послуг		2				5						
Разом за зміст. мод. 2		6				15						
Змістовний модуль 3. АРХІТЕКТУРА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ												
Тема 1. Архітектурна модель сучасних телекомунікаційних мереж (транспорту та доступу). Технології побудови транспортних мереж		2		4		13						
Тема 2. Технології побудови мереж доступу. Технології мобільного зв'язку та широкосмугового радіодоступу		2		4		13						
Тема 3. Технології транкінгового зв'язку. Технології супутникового зв'язку		2				5						
Разом за зміст. мод. 3		6		8		31						
Змістовний модуль 4. СИСТЕМИ МОВЛЕННЯ												
Тема 1. Технології, системи і служби мовлення. Мовленнєві тракти й обладнання		2				5						
Тема 2. Мікрохвильові розподільні системи		2				5						
Разом за зміст. мод. 4		4				10						
Змістовний модуль 5. СТРУКТУРА ТА ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО РИНКУ												
Тема 1. Роль телекомунікацій у формуванні інформаційного суспільства		2				5						
Тема 2. Структура та принципи організації світового ринку телекомунікацій		2				5						
Разом за зміст. мод. 5		4				10						

Змістовний модуль 6. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ												
Тема 1. Системи адресації зі змінним розміром мережної адреси. Інтегрована технологія телекомунікацій UA-ITT			2			6						
Тема 2. Розвиток ситуативних мереж. Сучасні квантові технології захисту інформації			2			6						
Тема 3. Оптимізація методів передавання мультимедійної інформації. Оцінка ефективності впровадження телекомунікаційних технологій			2			6						
Тема 4. Оцінка ефективності побудови телекомунікаційних мереж			2			6						
Разом за зміст. мод. 5			8			24						
Усього годин за семестр		24	8	8		100						

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Системи адресації зі змінним розміром мережної адреси. Інтегрована технологія телекомунікацій UA-ITT	2	
2	Розвиток ситуативних мереж. Сучасні квантові технології захисту інформації	2	
3	Оптимізація методів передавання мультимедійної інформації. Оцінка ефективності впровадження телекомунікаційних технологій	2	
4	Оцінка ефективності побудови телекомунікаційних мереж	2	
	Загальна кількість	8	

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Втрати на трасі радіоканалу за моделями Хата, Уолфіша-Ікегамі та Кся-Бертоні	4	
4	Робота з програмою D-Link Wi-Fi Planner Pro	4	
	Загальна кількість	8	

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Узагальнена модель побудови мереж наступних поколінь. Визначення основних понять сучасних телекомунікацій	5	
2	Класифікація сучасних телекомунікаційних мереж та технологій. Сервісні можливості телекомунікацій	5	
3	Протокольні моделі взаємодії відкритих систем. Середовища передавання інформації	5	
4	Технології фізичного та канального рівнів. Технології мережно-транспортного рівня	5	
5	Технології прикладного рівня. Технології проектування та створення послуг	5	
6	Архітектурна модель сучасних телекомунікаційних мереж (транспорту та доступу). Технології побудови транспортних мереж	5	
7	Технології побудови мереж доступу. Технології мобільного зв'язку та широкосмугового радіодоступу	5	
8	Технології транкінгового зв'язку. Технології супутникового зв'язку	5	
9	Технології, системи і служби мовлення. Мовленнєві тракти й обладнання	5	
10	Мікрохвильові розподільні системи	5	
11	Роль телекомунікацій у формуванні інформаційного суспільства	5	
12	Структура та принципи організації світового ринку телекомунікацій	5	
13	Системи адресації зі змінним розміром мережної адреси. Інтегрована технологія телекомунікацій UA-ITT	6	
14	Розвиток ситуативних мереж. Сучасні квантові технології захисту інформації	6	
15	Оптимізація методів передавання мультимедійної інформації. Оцінка ефективності впровадження телекомунікаційних технологій	6	
16	Оцінка ефективності побудови телекомунікаційних мереж	6	
17	Втрати на трасі радіоканалу за моделями Хата, Уолфіша-Ікегамі та Кся-Бертоні	8	
18	Робота з програмою D-Link Wi-Fi Planner Pro	8	
	Загальна кількість	100	

8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Методи навчання: словесний, практичний з використанням відеометоду у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.

Засоби оцінювання: іспит, студентські презентації та виступи на практичних заняттях, завдання на лабораторному обладнанні.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

9.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка *Осем* розраховується як сума оцінок за різні види занять. Кожне практичне заняття оцінюється у 10-15 балів («відмінно» – 15 балів, «добре» – 12 балів, «задовільно» – 10 балів). Кожна лабораторна робота оцінюється у 10-20 балів («відмінно» – 20 балів, «добре» – 14 балів, «задовільно» – 10 балів). Максимальна рейтингова оцінка протягом семестру – 100 балів.

Вид заняття/контрольний захід	Оцінка
Практичне заняття № 1	10-15
Практичне заняття № 2	10-15
Практичне заняття № 3	10-15
Практичне заняття № 4	10-15
Лабораторна робота № 1	10-20
Лабораторна робота № 2	10-20
Разом за семестр	60-100

Як форма підсумкового контролю для дисципліни використовується залік. При цьому виді контролю підсумкова оцінка *Опід* дорівнює *Осем*.

9.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати призначення, структури, характеристики та класифікацію систем та мереж медіамовлення; технології передавання інформації, що використовуються системах медіамовлення; стандарти та протоколи сучасного безпроводового обладнання; перспективи та концепції розвитку безпроводових систем зв'язку.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки.

Уміти розроблювати топологію мереж медіамовлення, проводити енергетичні розрахунки, проводити розрахунки параметрів та елементів телекомунікаційних мереж, використовувати системи моделювання для розроблення та дослідження блоків телекомунікаційних систем та мереж медіамовлення.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60-74). Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Підготувати одну колективну доповідь-презентацію на практичних заняттях.

Добре, C (75-89). Твердо знати мінімум. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Самостійно підготувати одну доповідь-презентацію на практичних заняттях.

Відмінно, A, B (90-100). Знати всі теми. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Самостійно підготувати дві доповіді-презентації на практичних заняттях.

Критерії оцінювання знань та вмінь студента на комбінованому іспиті.

Задовільно, D, E (60-74). Показати необхідний мінімум теоретичних знань. Відповісти на одне теоретичне питання

Добре, C (75-89). Твердо знати головні теми теоретичного матеріалу та вміти розв'язувати практичні завдання. Відповісти на два теоретичних запитання.

Відмінно, A, B (90-100). Показати повні знання теоретичного матеріалу. Відповісти на два теоретичних запитання. Безпомилково розв'язати задачу.

9.3 Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	Для заліку
96–100	A	Відмінно	Зараховано
90–95	B		
75–89	C	Добре	
66–74	D	Задовільно	
60–65	E		
35–59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10 НАВЧАЛЬНО–МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

10.1 Основна література

1. Телекомунікаційні системи [Текст] : [монографія] / М. Ю. Ільченко, С. О. Кравчук ; НАН України, Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського», НДІ телекомунікацій. – Київ : Наук. думка, 2017. – 734 с.

2. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник [для вищих навчальних закладів] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с. URL: <https://ktpu.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/02/Vorobiienko-P.P.-Telekomunikatsijni-ta-informatsijni-merezhi.pdf>

3. Довгий С.О., Воробієнко П.П., Гуляєв К.Д. Сучасні телекомунікації: Мережі, технології, безпека, економіка, регулювання. – Видання друге (доповнене). – / За загальною ред. Довгого С.О. – К.: «Азимут-Україна». – 2013. – 608 с. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/1_472_12078122.pdf

4. Микитишин А. Г. Телекомунікаційні системи та мережі: навчальний посібник / Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017. – 384 с. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/22393>

10.2 Методичні посібники та вказівки

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни "Мультимедійні інформаційні системи" підготовки магістрів, спеціальності 171 – Електроніка [Електронний ресурс] : освітньої програми "Системи, технології і комп'ютерні засоби мультимедіа" / ХНУРЕ ; розроб. І. В. Савченко. – Харків, 2019. – 81 с.

10.3 Програмне забезпечення

1. Система комп'ютерної алгебри MathCad 15.

2. Програми для моделювання сигналів і алгоритмів їхньої обробки, реалізовані в системі інженерних і наукових обчислень MATLAB.

3. Програмне забезпечення для планування та проектування мереж WiFi – D-Link WiFi Planner.