

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет «Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації»

Кафедра «Медіаінженерія та інформаційні радіоелектронні системи»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ІРТЗІ



_____ Сакало С.М.
(підпис, прізвище, ініціали)

02 ____ 09 ____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи інформаційно-комутаційних технологій

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалаврський

(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність 171 – Електроніка

(код і повна назва спеціальності)

ОПП Електронні пристрої та системи

Системи, технології і комп'ютерні засоби мультимедіа

(повна назва освітньої програми)

Харків – 2024 р.


Розробник: Шаповалов С.В., доцент каф. МІРЕС, к.т.н., доцент

Робоча програма схвалено на засіданні кафедри Медіаінженерія та інформаційні радіоелектронні системи.
Протокол від 29.08.2024 р. № 1

Завідувач кафедри МІРЕС 
29.08. 2024 р. (підпис) В.М. Карташов
(ініціали, прізвище)

Керівник групи забезпечення спеціальності: _____
(підпис) Т.Г. Фролова
(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 02__09__2024 р. № 1

Голова методичної комісії _____
(підпис)  _____
(ініціали, прізвище) О.О. Іванова
(ініціали, прізвище)

ЕСТМ-23-1, ЕСТМу-24-1, ЕЕПС-23-1+ЕЕПСу-24-1

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС 6	Вибіркова	
Змістових модулів 2	Рік підготовки:	
	2-й	-
Загальна кількість годин 180	Семестр	
	3-й	-
	Кількість годин	
	180	-
	Аудиторні: 1) лекції, год	
Мова навчання Українська	36	-
	2) практичні, год	
	16	-
	3) лабораторні, год	
	20	-
	4) контрольні роботи, год	
	-	-
	5) консультації, год	
	12	-
	Самостійна робота, год	
	96	-
	Вид контролю: зал	
	6) Курсова робота, год.	
	-	-

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ НАВЧАННЯ

2.1 Мета навчання дисципліни:

Ознайомити з основами теорії інформації, основними технологіями передачі інформації, інформаційними характеристиками джерел повідомлень (далі - ДП), методам ефективного кодування, виявлення та корекції помилок в прийнятих повідомлень, структура моделі *OSI*, бездротові мережі, формулювати вимоги до технічних параметрів пристроїв, що складають систему, обґрунтовувати ефективність обраних технічних рішень.

2.2 Результати навчання:

за результатами вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: основи теорії інформації, теореми Шенона для каналів зв'язку, методи ефективного кодування ДП, основні поняття завадостійкості, структуру моделі *OSI*, основні транспортні телекомунікаційні технології, послуги телекомунікаційних мереж.

вміти: складати структурні схеми систем передачі інформації, здійснювати оптимальне та завадостійке кодування ДП з виправленням виявлених помилок, обчислювати основні технічні характеристики систем згідно з заданими тактичними характеристиками.

володіти: здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

2.3 Перелік компетентностей:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Вміння виявляти, ставити і вирішувати проблеми.

ЗК9. Навики здійснення безпечної діяльності.

Спеціальні (фахові предметні) компетентності

ФК1. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства.

ФК3. Здатність використовувати базові методи, обробки та зберігання інформації.

ФК5. 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.

ФК6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ФК8. Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.

ФК9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

ФК10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, досліду перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікації та радіотехніки.

ФК11. Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

Результати навчання здобувача вищої освіти

P1. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікації та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

P14. Застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв.

P16. Застосування розуміння основ метрології та стандартизації у галузі телекомунікації та радіотехніки у професійній діяльності.

P17. Розуміння та дотримання вітчизняних і міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем.

P18. Знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук.

P22. Контролювати технічний стан інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем у процесі їх технічної експлуатації з метою виявлення погіршення якості функціонування чи відмов, та його систематична фіксація шляхом документування.

2.3 Передумови вивчення дисциплін: Вища математика, Фізика, Мітеріали та компоненти РЕА.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Інформація. Системи передачі інформації. Методи кодування та боротьби з помилками.

Тема 1. Вступ. Основні визначення. Еволюція комп'ютерних мереж.

Тема 2. Інформація. Основні поняття і визначення інформаційних процесів.
Класифікація телекомунікаційних мереж.

Тема 3. Системи передачі інформації.

Тема 4. Інформаційні характеристики джерел повідомлень.

Тема 5. Інформаційні характеристики каналів електрозв'язку.

Тема 6. Методи цифрового кодування дискретної інформації.

Тема 7. Основи економного кодування.

Тема 8. Завадостійке кодування. Систематичні блокові лінійні коди.

Тема 9. Коди Хеммінга.

Тема 10. Циклічні коди.

Тема 11. Безперервні коди.

Тема 12. Методи боротьби з помилками.

Змістовий модуль 2. Телекомунікаційні технології.

Тема 13. Оптимальний прийом дискретних сигналів.

Тема 14. Багатоканальні системи передачі інформації.

Тема 15. Структура моделі OSI.

Тема 16. Комунікаційні бездротові мережі.

Тема 17. Класифікація технологій проводового та бездротового доступу.

Тема 18. Перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	Денна форма						
	Усього	у тому числі					
л		пз	лб	кр	конс	с.р.	
Змістовий модуль 1. Інформація. Системи передачі інформації. Класифікація методів кодування та боротьби з помилками.							
Тема 1. Вступ. Основні визначення. Еволюція телекомунікаційних мереж.	6	2					4
Тема 2. Інформація. Основні поняття і визначення інформаційних процесів. Класифікація телекомунікаційних мереж.	6	2					4
Тема 3. Системи передачі інформації.	12	2	2				8
Тема 4. Інформаційні характеристики джерел повідомлень.	8	2	2				4
Тема 5. Інформаційні характеристики каналів електрозв'язку.	8	2	2				4
Тема 6. Методи цифрового кодування дискретної інформації.	8	2	2				4
Тема 7. Основи економного кодування.	10	2		4		2	2
Тема 8. Завадостійке кодування. Систематичні блокові лінійні коди.	16	2		4		2	8
Тема 9. Коди Хеммінга	16	2		4		2	8
Тема 10. Циклічні коди.	16	2		4		2	8
Тема 11. Безперервні коди.	10	2					8
Тема 12. Методи боротьби з помилками.	10	2					8
Разом за змістовий модуль 1	126	24	8	16		8	70
Змістовий модуль 2. Телекомунікаційні технології.							
Тема 13. Оптимальний прийом дискретних сигналів.	10	2				2	6
Тема 14. Багатоканальні системи передачі інформації.	10	2	2			2	4
Тема 15. Структура моделі OSI.	8	2	2				4
Тема 16. Комунікаційні бездротові мережі.	8	2	2				4
Тема 17. Класифікація технологій проводового та бездротового доступу.	12	2	2	4			4
Тема 18. Перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.	6	2					4
Разом за змістовий модуль 2	54	12	8	4		4	26
Усього годин	180	36	16	20		12	96

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Системи передачі дискретної інформації	2	-
2	Інформаційні характеристики джерел повідомлень.	2	-
3	Інформаційні характеристики каналів електрозв'язку	2	-
4	Алгоритм коригуючого кодування під час передачі інформації методом застосування бітів парності. Скремблювання.	2	-
5	Структура моделі OSI	2	-
6	Комунікаційні мережі PAN, LAN (VLAN), MAN, WAN.	2	-
7	Оптимальний прийом сигналів.	2	-
8	Багатоканальні системи передачі інформації.	2	-
	Загальна кількість	16	-

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дослідження алгоритму ефективного бінарного кодування джерел повідомлень методом Д.Хаффмана.	4	-
2	Дослідження алгоритму завадостійкого кодування джерел повідомлень методом Р.Хеммінга.	4	-
3	Дослідження алгоритму завадостійкого кодування джерел повідомлень циклічним кодом	4	-
4	Дослідження алгоритму завадостійкого кодування джерел повідомлень згортковим кодом.	4	-
5	Технічна організація передачі мультимедійної інформації в комп'ютерну мережу та відеотрансляція її на Youtube	4	-
	Загальна кількість	20	-

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальні відомості про інформацію.	2	-
2	Основні поняття і визначення системи передачі інформації.	8	-
3	Інформаційні характеристики джерел повідомлень.	8	-
4	Модуляція та методи кодування сигналів.	8	-
5	Виявлення та корекція помилок.	8	-
6	Передача даних та топологія фізичних зв'язків.	8	-
7	Архітектура інформаційних мереж.	8	-
8	Модель OSI.	8	-
9	Лінії зв'язку. Типи кабелів.	8	-
10	Бездротова передача даних.	8	-
11	Інформаційні служби IP-мереж.	8	-
12	Основні технології передачі інформації.	8	-
	Загальна кількість	90	-

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: ІК, завдання на лабораторному обладанні.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

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

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
Лб. № 1, 2, 3	$(4-5) \times 3 = (12-15)$
Практичне заняття №1, 2, 3, 4, 5	$(3-4) \times 5 = (15-20)$
Контрольна точка 1	27-35
Лб. № 4, 5	$(4-5) \times 2 = (8-10)$
Практичне заняття № 6, 7, 8	$(3-4) \times 3 = (9-12)$
Контрольна точка 2	17-22
Підсумкове контрольне тестування	20-40
Всього за семестр	60-100

9.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для отримання позитивної оцінки:

основні технології передавання мультимедійної інформації, класифікація систем передачі інформації, основи теорії інформації, пропускну спроможність дискретного та неперервного каналів зв'язку, теорія завадостійкого кодування інформації, класифікація комп'ютерних мереж.

Необхідний обсяг **умінь** для отримання позитивної оцінки:

складати структурні схеми комп'ютерних мереж, обчислювати основні технічні характеристики систем згідно з заданими тактичними характеристиками, обчислювати основні технічні характеристики їх структурних елементів, аналізувати та синтезувати структурні схеми кодеків та модемів інформаційних систем, будувати оптимальну топологію фізичних зв'язків, кодувати інформацію та під час декодування виявляти та виправляти помилки.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60-74). Засвоїти мінімум знань і умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Уміти скласти структурну схему радіосистеми конкретного призначення.

Добре, C, (75-89). Твердо засвоїти мінімум теоретичних знань. Уміти скласти структурну схему радіосистеми конкретного призначення та обчислити її основні технічні характеристики згідно з заданими тактичними характеристиками.

Відмінно, A, B (90-100). Засвоїти всі теми. Уміти скласти структурну схему радіосистеми конкретного призначення, виконати енергетичні розрахунки та сформулювати основні вимоги до пристроїв, що складають систему.

Критерії оцінювання знань та вмінь студента на екзамені.

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

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

Відмінно, A, B (90-100). Показати повні знання теоретичного матеріалу. Відповісти на три теоретичних запитання. Безпомилково розв'язати задачі, пояснити та обґрунтувати обраний метод розв'язання.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка з дисципліни	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		залік	
96-100	A	5 (відмінно)	
90-95	B	5 (відмінно)	
75-89	C	4 (добре)	
66-74	D	3 (задовільно)	
60-65	E	3 (задовільно)	
35-59	FX	2 (незадовільно)	
1-34	F		

10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

10. Базова література

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Основи інформаційно-комунікаційних технологій» напрямку підготовки за спеціальності 171 «Електроніка» ОПП «Системи, технології і комп'ютерні засоби мультимедіа» - 180 год / (Харків: ХНУРЕ, 2023.), 105 с.

11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

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