

Міністерство освіти і науки України

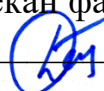
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет «Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту  
інформації»

Кафедра «Медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ІРТЗІ

 Денис ГОРЕЛОВ

" 30 " 08 2025 р

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **«Проектування систем і засобів медіамовлення»**

рівень вищої освіти магістерський

спеціальність G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та  
радіотехніка

освітньо-професійна програма «Медіаінженерія»

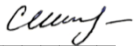
Харків – 2025 р.

Розробник:  В.М. Олейніков, проф. каф. МІРЕС, к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем

Протокол № 1 від 30.08.2025 р.

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

Гарант ОП  Сергій Шейко  
(підпис)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол № 1 від 30.08.2025 р.

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

# 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників        | Характеристика навчальної дисципліни* |                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
|                                | денна форма навчання                  | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів ЄКТС* 3     | Обовязкова                            |                       |
| Модулів** 2                    | Рік підготовки:                       |                       |
| Змістових модулів 4            | 5-й                                   |                       |
| Індивідуальних завдань: * КР-3 | Семестр                               |                       |
| Загальна кількість годин 90    | 9-й                                   |                       |
|                                | Кількість годин                       |                       |
|                                | 90                                    |                       |
|                                | Навчальні заняття:<br>1) лекції, год  |                       |
| Мова навчання<br>Українська    | 16                                    |                       |
|                                | 2) практичні, год                     |                       |
|                                | 6                                     |                       |
|                                | 3) лабораторні, год                   |                       |
|                                | 8                                     |                       |
|                                | 4) консультації, год                  |                       |
|                                | 6                                     |                       |
|                                | Самостійна робота, год                |                       |
|                                | 54                                    |                       |
|                                | в тому числі :1)                      |                       |
|                                |                                       |                       |
|                                | Вид контролю: залік                   |                       |

## Примітка.

\* Відомості з навчального плану.

\*\* Структурна одиниця дисципліни

## 2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

**2.1 Мета вивчення дисципліни:** забезпечення базової підготовки студентів з основ побудови і розрахунку систем і засобів медіакомунікації, надання загальних відомостей про організацію систем та мереж радіокомунікації та телебачення. Змістом дисципліни є вивчення принципів схемної побудови, методів розрахунку параметрів і характеристик систем і засобів медіакомунікації, забезпечення контролю якості сигналів телебачення і радіокомунікації.

### **2.2 Результати навчання:**

за результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати:** стандарти, протоколи передачі сигналів телебачення і радіокомунікації, особливості поширення радіохвиль на супутникових лініях та в системах телебачення і радіокомунікації, основні принципи побудови приймально-передавальної апаратури радіозв'язку, телебачення і радіокомунікації, схемотехніку основних вузлів, основні технічні характеристики апаратури телебачення і радіокомунікації, апаратно-програмні та технічні засоби контролю якості сигналів телебачення і радіокомунікації.

### **вміти:**

Р3. Розробляти і реалізовувати інженерні та бізнес-проекти в професійній сфері, враховуючи цілі, ресурсні обмеження, технічні, економічні, правові та безпекові аспекти.

Р5. Вміти аналізувати та синтезувати радіоелектронні й комунікаційні засоби та системи.

Р6. Вміти впроваджувати передові технології в сучасні радіоелектронні та комунікаційні системи.

### **володіти (перелік сформованих компетентностей):**

ФК1. Здатність аналізувати та синтезувати сучасні радіоелектронні комунікаційні системи.

ФК 2. Здатність моделювати, проектувати та оптимізувати радіоелектронні комунікаційні системи.

ФК 3. Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при проектуванні та експлуатації радіоелектронних комунікаційних систем.

ФК 4. Здатність використовувати передові технології при дослідженні і проектуванні радіоелектронних комунікаційних систем.

### **2.3 Передумови для вивчення дисципліни:**

«Основи телебачення», «Радіопередавальні та приймальні пристрої», «Цифрова обробка сигналів», «Технології доставки телевізійного відео медіа контенту»

### 3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### **Змістовний модуль 1. Характеристики та особливості сигналів цифрового телебачення та каналів передачі.**

Тема 1. Основні характеристики, що описують повідомлення і канал передачі. Способи модуляції, застосовані при передачі сигналів цифрового радіомовлення і телебачення по радіоканалу.

#### **Змістовний модуль 2. Поширення радіохвиль на супутникових лініях та в мережах телебачення і радіомовлення. Антени та фідерні пристрої для телебачення і радіомовлення.**

Тема 1. Поширення радіохвиль у вільному просторі і в реальній атмосфері, рефракція радіохвиль. Поширення радіохвиль на супутникових лініях та в системах телебачення і радіомовлення.

Тема 2. Антени для телебачення і радіомовлення. Способи побудови фідерних трактів і розділових фільтрів.

#### **Змістовний модуль 3. Наземне телевізійне мовлення DVB-T / T2. Супутникове телемовлення стандарту DVB-S2**

Тема 1. Системи цифрового наземного телевізійного мовлення DVB-T / T2

Тема 2. Принцип побудови, основні параметри, структурні схеми обладнання супутникових систем телемовлення. Принципи побудови обладнання супутникових систем телемовлення стандарту DVB-S2 .

#### **Змістовний модуль 4. Кабельні і стільникові системи телевізійного мовлення, системи цифрового аудіомовлення.**

Тема 1. Особливості структури систем КТБ стандарту DVB-C, принципи побудови. Волоконно-оптичний кабель в мережах кабельного телебачення. Активні оптичні компоненти.

Тема 2. Стільникові системи телебачення (MMDS, LMDS, MVDS).

Тема 3. Цифрове звукове радіомовлення, система DAB. Цифрове звукове радіомовлення, система DRM. Цифрове супутникове радіомовлення, система DSR.

#### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових модулів і тем                                                                                                                                                         | Кількість годин |              |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----------|----------|----------|------|--------------|--------------|----|----|------|------|
|                                                                                                                                                                                       | денна форма     |              |          |          |          |      | Заочна форма |              |    |    |      |      |
|                                                                                                                                                                                       | Усь-ого         | у тому числі |          |          |          |      | Усь-ого      | у тому числі |    |    |      |      |
|                                                                                                                                                                                       |                 | л            | п        | лб       | конс     | с.р. |              | л            | п  | лб | конс | с.р. |
| 1                                                                                                                                                                                     | 2               | 3            | 4        | 5        | 6        | 7    | 8            | 9            | 10 | 11 | 12   | 13   |
| <b>Модуль 1</b>                                                                                                                                                                       |                 |              |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
| <b>Змістовний модуль 1. Характеристики та особливості сигналів цифрового телебачення та каналів передачі.</b>                                                                         |                 |              |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
| Тема 1. Основні характеристики, що описують повідомлення і канал передачі. Способи модуляції, застосовані при передачі сигналів цифрового радіомовлення і телебачення по радіоканалу. | 2               | 2            |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
| Разом за зміст. мод. 1                                                                                                                                                                | 2               | 2            |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
| <b>Змістовний модуль 2. Поширення радіохвиль на супутникових лініях та в мережах телебачення і радіомовлення. Антени та фідерні пристрої для телебачення і радіомовлення.</b>         |                 |              |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
| Тема 1. Поширення радіохвиль у вільному просторі і в реальній атмосфері, рефракція радіохвиль. Поширення радіохвиль на супутникових лініях та в системах телебачення і радіомовлення. | 6               | 2            |          | 4        |          |      |              |              |    |    |      |      |
| Тема 2. Антени для телебачення і радіомовлення. Способи побудови фідерних трактів і розділових фільтрів.                                                                              | 6               | 2            | 2        |          | 2        |      |              |              |    |    |      |      |
| Разом за зміст. мод. 2                                                                                                                                                                | 12              | 4            | 2        | 4        | 2        |      |              |              |    |    |      |      |
| <b>Усього годин за мод. 1</b>                                                                                                                                                         | <b>14</b>       | <b>6</b>     | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>2</b> |      |              |              |    |    |      |      |
| <b>Модуль 2</b>                                                                                                                                                                       |                 |              |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
| <b>Змістовний модуль 3. Наземне телевізійне мовлення DVB-T / T2. Супутникове телемовлення стандарту DVB-S2</b>                                                                        |                 |              |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
| Тема 1. Системи цифрового наземного телевізійного мовлення DVB-T / T2                                                                                                                 | 2               | 2            |          |          |          |      |              |              |    |    |      |      |
| Тема 2. Принцип побудови, основні параметри, структурні схеми облад-                                                                                                                  | 6               | 2            |          | 4        |          |      |              |              |    |    |      |      |

|                                                                                                                                                                      |    |    |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|----|--|--|--|--|--|--|--|
| нання супутникових систем телемовлення. Принципи побудови обладнання супутникових систем телемовлення стандарту DVB-S2 .                                             |    |    |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |
| Разом за зміст. мод. 3                                                                                                                                               | 8  | 4  |   | 4 |    |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Модуль 2</b>                                                                                                                                                      |    |    |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Змістовний модуль 4. Кабельні і стільникові системи телевізійного мовлення, системи цифрового аудіомовлення.</b>                                                  |    |    |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 1. Особливості структури систем КТБ стандарту DVB-C, принципи побудови. Волоконно-оптичний кабель в мережах кабельного телебачення. Активні оптичні компоненти. | 4  | 2  | 2 |   |    |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 2. Стільникові системи телебачення (MMDS, LMDS, MVDS).                                                                                                          | 4  | 2  |   |   | 2  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 3. Цифрове звукове радіомовлення, система DAB. Цифрове звукове радіомовлення, система DRM. Цифрове супутникове радіомовлення, система DSR                       | 6  | 2  | 2 |   | 2  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Разом за зміст. мод. 4</b>                                                                                                                                        | 14 | 6  | 4 |   | 4  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Усього годин за мод. 2</b>                                                                                                                                        | 22 | 10 | 4 |   | 8  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Усього годин за семестр</b>                                                                                                                                       | 36 | 16 | 6 | 4 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |

## 5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва теми                                                                                                | Кількість годин |        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|   |                                                                                                           | денна           | заочна |
| 1 | Енергетичний розрахунок мікрохвильового устаткування передачі цифрового сигналу у системах медіа-мовлення | 2               |        |
| 2 | Антени та фідерні пристрої для телебачення і радіо-мовлення.                                              | 2               |        |
| 3 | Концепція та реалізація стандартів DVB-T/T2, DVB-S/S2, DVB-C/C2                                           | 2               |        |
|   | <b>Загальна кількість</b>                                                                                 | <b>6</b>        |        |

## 6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва теми                                                                                             | Кількість годин |        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|   |                                                                                                        | денна           | заочна |
| 1 | Дослідження макета каналу передачі даних системи медіа-мовлення міліметрового діапазону                | 4               |        |
| 2 | Дослідження цифрового каналу медіа-мовлення при багатопроменевому поширенні радіохвиль засобами MATLAB | 4               |        |
|   | <b>Загальна кількість</b>                                                                              | <b>8</b>        |        |

## 7 САМОСТІЙНА РОБОТА

| № | Назва теми                                                                                            | Кількість годин |        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|   |                                                                                                       | денна           | заочна |
| 1 | Вивчення теоретичного матеріалу з використанням кон-спектів і навчальної літератури                   | 6               |        |
| 2 | Підготовка до лабораторних занять                                                                     | 6               |        |
| 3 | Підготовка до практичних занять                                                                       | 6               |        |
| 4 | Підготовка до контрольних робіт                                                                       | 6               |        |
| 5 | Основні характеристики, що описують повідомлення і канал передачі.                                    | 6               |        |
| 6 | Поширення радіохвиль у вільному просторі і в реальній атмосфері, рефракція радіохвиль.                | 8               |        |
| 7 | Антени для телебачення і радіомовлення.                                                               | 8               |        |
| 9 | Особливості структури систем КТБ стандарту DVB-C, Стільникові системи телебачення (MMDS, LMDS, MVDS). | 8               |        |
|   | <b>Загальна кількість, год</b>                                                                        | <b>54</b>       |        |

## 9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

### 9.1 Метод навчання:

- практичний (лабораторні, практичні роботи);
- наочний (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- словесний (лекція, співбесіда);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.

### 9.2 Засоби оцінювання:

- комбінований іспит;
- стандартизовані тести;
- презентація результатів виконаних завдань та досліджень;
- завдання на лабораторному обладнанні.

## 10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

### 10.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

| Вид заняття / контрольний захід | Оцінка  |
|---------------------------------|---------|
| ЛБ № 1                          | 10      |
| Пз № 1, 2                       | 10x2=20 |
| Контрольна робота № 1           | 25      |
| Контрольна точка 1              | 55      |
| ЛБ № 2                          | 10      |
| Пз № 3                          | 10      |
| Контрольна робота № 2           | 25      |
| Контрольна точка 2              | 45      |
|                                 |         |
| Всього за 9-й семестр           | 60-100  |

Формою підсумкового контролю для дисципліни ПСЗМ є залік.

### 9.2 Якісні критерії оцінювання

#### **Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.**

1. Характеристики та особливості сигналів цифрового телебачення та каналів передачі
2. Поширення радіохвиль на супутникових лініях передачі та в системах телебачення і радіомовлення
3. Анени та фідерні пристрої супутникових систем передачі, телебачення і радіомовлення
4. Принцип побудови, основні параметри, структурні схеми цифрових радірелейних станцій прямої видимості.
5. Принципи побудови, основні параметри, структурні схеми обладнання супутникових систем телемовлення стандарту DVB-S2 і радіомовлення
6. Системи цифрового наземного телевізійного мовлення DVB-T / T2
7. Особливості структури систем КТБ стандарту DVB-C, принципи побудови
8. Стільникові системи телебачення (MMDS, LMDS, MVDS).

## 9. Принципи побудови радіосистем цифрового аудіомовлення.

### Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки.

1. Розробляти структурні схеми та розраховувати основні технічні параметри апаратури телебачення і радіомовлення.

2. Оцінювати якість сигналів телебачення і радіомовлення з використанням програмно-апаратних засобів

### Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно, D, E, (60-74).** Мати мінімум знань і вмінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та РГЗ. Орієнтуватися у особливостях побудові різноманітних видів апаратури радіозв'язку. При виконання практичних або лабораторних робіт студент виконує роботу за зразком, але з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.

**Добре, C (75 – 89).** Твердо знати мінімум, виконати РГЗ. Уміти пояснити будь яку структурну схему апаратури радіозв'язку. При виконанні практичних або лабораторних робіт студент може самостійно підготувати робоче місце, виконати роботу в повному обсязі й зробити правильні висновки.

**Відмінно, A, B (90-100).** Знати всі теми. Уміти розраховувати основні технічні параметри різноманітних видів апаратури радіозв'язку, телебачення і радіомовлення. При виконанні практичних і лабораторних робіт студент дотримується усіх вимог, передбачених програмою курсу.

### Критерії оцінювання знань та вмінь студента на комбінованому екзамені.

**Задовільно, D, E, (60-74)** Мати мінімум знань і умінь. Знати основний зміст програмного матеріалу, взагалі вірно розкривати суть питань. Знати шляхи та методи розв'язання практичного завдання та вміти застосувати їх на практиці.

**Добре, C (75 – 89)** Виявити повне знання програмного матеріалу, вірно розкривати суть проблем, але питання розкрити не повністю, з незначними помилками у змісті відповідей або не досить обґрунтовано дати відповіді на поставлені запитання. Показати вміння розв'язання практичного завдання та обґрунтувати всі етапи запропонованого рішення.

**Відмінно, A, B (90-100)** Студент має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень дисципліни що вивчається. Виявити чіткі, систематизовані, глибокі знання програмного матеріалу, вірно розкривати суть і досить повно обґрунтовувати своє ставлення до запропонованих питань. Безпомилково розв'язати практичне завдання, пояснити та обґрунтувати обраний метод розв'язання.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Оцінка з дисцип- | Оцінка | Оцінка за національною шкалою |
|------------------|--------|-------------------------------|
|------------------|--------|-------------------------------|

| ліни   | ЄКТС | екзамен, курсовий проект<br>(робота), практика | залік        |
|--------|------|------------------------------------------------|--------------|
| 96–100 | A    | 5 (відмінно)                                   | зараховано   |
| 90–95  | B    |                                                |              |
| 75–89  | C    | 4 (добре)                                      |              |
| 66–74  | D    | 3 (задовільно)                                 |              |
| 60–65  | E    |                                                |              |
| 35–59  | FX   | 2 (незадовільно)                               | незараховано |
| 0-34   | F    |                                                |              |

## 11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 10.1 Базова література

1. Основи телебачення. Навчальний посібник. Грицьків З.Д. – Львів.: вид. НУЛП, 2005. -204с
2. Основи телебачення: курс лекцій за ред. О.М. Сотникова. Харків: ХВУ. 2003.
- 3.Згуровський М.З., Ільченко М.Є., Кравчук С.А. та ін. Мікрохвильові пристрої телекомунікаційних систем том.1. - Київ: Політехніка, 2003 - 454 с.
- 4.Згуровський М.З., Ільченко М.Є., Кравчук С.А. та ін. Мікрохвильові пристрої телекомунікаційних систем том.2. - Київ: Політехніка, 2003 - 595 с.
5. Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: П. В. Кучернюк. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 290 с.

### 10.2 Додаткова література

- 6.Омелянюк І.В. Цифрове ефірне телебачення. Практика, нові напрямки розвитку та створення цифрових ефірних телемереж; посібник для фахівців телебачення. - К.: ЗАО «Телерадіокур'єр», 2009. – 192 с

## 11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Пакет математичних програм MatLab.