

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

"\_\_01\_" \_\_\_\_09\_\_\_\_2025 р

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **«Основи телебачення та телевізійні системи»**

рівень вищої освіти

бакалаврський

спеціальність

172 Електронні комунікації та радіотехніка

освітньо-професійна програма

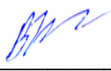
«Системи, технології і комп'ютерні засоби  
мультімедіа»

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  М.М. Колендовська  
(підпис) (ініціали, прізвище )

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол № 2 від 01.09.2025 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  | Обов'язкова                           |                       |
| Модулів** 2                 | Рік підготовки:                       |                       |
| Змістових модулів 4         | 2-й                                   |                       |
| Індивідуальних завдань: 1   | Семестр                               |                       |
| Загальна кількість годин 90 | 2-й                                   |                       |
|                             | Кількість годин                       |                       |
|                             | 90                                    |                       |
|                             | Навчальні заняття:<br>1) лекції, год  |                       |
| Мова навчання<br>Українська | 18                                    |                       |
|                             | 2) практичні, год                     |                       |
|                             | 6                                     |                       |
|                             | 3) лабораторні, год                   |                       |
|                             | 12                                    |                       |
|                             | 4) консультації, год                  |                       |
|                             | 6                                     |                       |
|                             | Самостійна робота, год                |                       |
|                             | 48                                    |                       |
|                             | Вид контролю: залік                   |                       |

## Примітка.

\* Відомості з навчального плану

\*\* Структурна одиниця дисципліни ( складається із змістовних модулів) . Рекомендована кількість модулів дорівнює кількості контрольних точок.

## 2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

**2.1 Мета вивчення дисципліни** - вивчення основних принципів телебачення та побудови телевізійних систем, методів формування телевізійних сигналів, їх обробки в передавальному та приймальному трактах та оцінки якості зображення і звуку.

### 2.2 Результати навчання

За результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати** основні методи перетворювання світлового зображення у електричні сигнали, обробки сигналів для їх передавання та принципи побудови телевізійних систем;

**вміти** розробити структуру телевізійної системи, обґрунтувати вибір блоків та їх характеристики, розрахувати швидкість передачі відеоінформації та оцінити якість відео зображення;

P1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

P3. Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.

P4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміння основи твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки.

P6. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

P14. Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

P17. Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.

**володіти** (перелік сформованих компетентностей):

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК 3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.

ФК 5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

ФК 6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси в приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.

ФК 8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

ФК 9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.

### 2.3 Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна базується на таких дисциплінах, як «Фізика», «Базові технології мультимедіа», «Технології передавання мультимедійної інформації».

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **Змістовий модуль 1. Формування телевізійного ЧБ зображення**

1. Вступна лекція. Зв'язок параметрів зображення, властивостей зору та параметрів розкладення зображень у ТБ. Параметри зображення, розкладення зображення (дискретне представлення), ширина спектра, черезрядкова строчна розгортка.
2. Формування ТВ зображення. Спектр видимого світла, перетворення оптичного зображення в електричний сигнал, узагальнена структура ЧБ ТВ системи.
3. Характеристики та параметри оптичного та ТВ зображень. Характеристики оптичного випромінювання, зорова система людини, параметри зображень, сприйняття об'єму.

### **Змістовий модуль 2. Формування телевізійного кольорового зображення**

4. Сприйняття кольору зором людини. Характеристики та параметри кольору, система кольору RGB
5. Принципи передачі кольорового зображення
6. Структура аналогової системи кольорового ТБ. Робота передавальних та приймальних трактів
7. Цифрові ТБ-сигнали. Компонентні сигнали, дискретизація, квантування, накладання спектрів, структура цифрового ТБ рядка .
8. Цифрові формати ТБ зображень та швидкість передачі. Форматі 4:4:4, 4:2:2, 4:1:1, 4:2:0, розрахунок швидкості передачі

### **Змістовий модуль 3. Системи цифрового ТБ**

9. Стиснення відеоінформації. Види надмірності та методи її усунення; особливості стандартів MPEG -1, 2, 4;
10. Методи модуляції та завадостійкого кодування в системах телерадіомовлення. Квадратурно – амплітудна модуляція М-QAM, принципи СО FDM, характеристики та параметри. Стандарти цифрового телебачення DVB-T та DVB-T2. Структура тракту, обробка транспортних пакетів – скремблювання, завадостійке кодування, переміщення.
11. Супутникове ТБ. Орбіти, характеристики, параметри. Стандарти супутникового цифрового телебачення DVB-S та DVB-S2

### **Змістовий модуль 4. Стереотелебачення.**

12. Стереотелебачення. Особливості глибинного зору людини, структура системи стереотелебачення, селекція каналів.

#### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назви змістових модулів і тем                                                     | Кількість годин |              |          |           |          |           |              |              |    |    |     |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----------|-----------|----------|-----------|--------------|--------------|----|----|-----|------|
|                                                                                   | денна форма     |              |          |           |          |           | заочна форма |              |    |    |     |      |
|                                                                                   | усього          | у тому числі |          |           |          |           | Усього       | у тому числі |    |    |     |      |
|                                                                                   |                 | л            | п        | лб        | конс     | с.р.      |              | л            | п  | лб | інд | с.р. |
| 1                                                                                 | 2               | 3            | 4        | 5         | 6        | 7         | 8            | 9            | 10 | 11 | 12  | 13   |
| <b>Модуль 1</b>                                                                   |                 |              |          |           |          |           |              |              |    |    |     |      |
| <b>Змістовий модуль 1. Формування телевізійного ЧБ зображення</b>                 |                 |              |          |           |          |           |              |              |    |    |     |      |
| 1. Вступна лекція.                                                                | 5               | 1            |          | 2         |          | 2         |              |              |    |    |     |      |
| 2. Формування ТВ зображення.                                                      | 11              | 1            | 2        |           | 2        | 6         |              |              |    |    |     |      |
| 3. Хар. і параметри оптичного зображення                                          | 10              | 2            |          | 2         |          | 6         |              |              |    |    |     |      |
| <b>Разом за зміст.м.1</b>                                                         | <b>26</b>       | <b>4</b>     | <b>2</b> | <b>4</b>  | <b>2</b> | <b>14</b> |              |              |    |    |     |      |
| <b>Змістовий модуль 2. Телевізійне кольорове зображення</b>                       |                 |              |          |           |          |           |              |              |    |    |     |      |
| 4. Характеристики та параметри кольору                                            | 4               | 2            |          |           |          | 2         |              |              |    |    |     |      |
| 5. Принципи передачі кольорового зображення                                       | 7               | 1            |          | 2         | 2        | 2         |              |              |    |    |     |      |
| 6. Структура аналогової системи кольорового ТВ.                                   | 7               | 1            | 2        |           |          | 4         |              |              |    |    |     |      |
| 7. Цифрові ТВ-сигнали.                                                            | 3               | 1            |          |           |          | 2         |              |              |    |    |     |      |
| 8. Цифрові формати ТВ зображень                                                   | 7               | 1            |          | 2         |          | 4         |              |              |    |    |     |      |
| <b>Разом за зміст.м.2</b>                                                         | <b>28</b>       | <b>6</b>     | <b>2</b> | <b>4</b>  | <b>2</b> | <b>14</b> |              |              |    |    |     |      |
| <b>Усього годин за М1</b>                                                         | <b>54</b>       | <b>10</b>    | <b>4</b> | <b>8</b>  | <b>4</b> | <b>28</b> |              |              |    |    |     |      |
| <b>Модуль 2</b>                                                                   |                 |              |          |           |          |           |              |              |    |    |     |      |
| <b>Змістовий модуль 4. Системи цифрового ТВ</b>                                   |                 |              |          |           |          |           |              |              |    |    |     |      |
| 9. Стиснення відеоінформації.                                                     | 8               | 2            |          | 2         |          | 4         |              |              |    |    |     |      |
| 10.Методи модуляції. Стандарти цифрового телебачення DVB-T та DVB-T2.             | 12              | 2            | 2        |           | 2        | 6         |              |              |    |    |     |      |
| 11. Супутникове ТВ. Стандарти супутникового цифрового телебачення DVB-S та DVB-S2 | 8               | 2            |          | 2         |          | 4         |              |              |    |    |     |      |
| <b>Разом за зміст.м.3</b>                                                         | <b>28</b>       | <b>6</b>     | <b>2</b> | <b>4</b>  | <b>2</b> | <b>14</b> |              |              |    |    |     |      |
| <b>Змістовий модуль 5. Системи розповсюдження ТВ програм</b>                      |                 |              |          |           |          |           |              |              |    |    |     |      |
| 12.Стереотелебачення                                                              |                 |              |          |           |          |           |              |              |    |    |     |      |
| <b>Разом за зміст.м.4</b>                                                         | <b>8</b>        | <b>2</b>     |          |           |          | <b>6</b>  |              |              |    |    |     |      |
| <b>Усього годин за М2</b>                                                         | <b>36</b>       | <b>8</b>     | <b>2</b> | <b>4</b>  | <b>2</b> | <b>20</b> |              |              |    |    |     |      |
| <b>Усього годин за семестр</b>                                                    | <b>90</b>       | <b>18</b>    | <b>6</b> | <b>12</b> | <b>6</b> | <b>48</b> |              |              |    |    |     |      |

### 5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва теми                                                                           | Кількість годин |        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|   |                                                                                      | денна           | заочна |
| 1 | 1. Параметри зображення, розкладення зображень в телебаченні                         | 2               |        |
| 2 | 2. Розрахунок первинних відеосигналів у системах аналогового та цифрового ТБ         | 2               |        |
| 3 | 3. Розрахунок характеристик первинних відеосигналів у системах цифрового телебачення | 2               |        |
|   | <b>Загальна кількість</b>                                                            | <b>6</b>        |        |

### 6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва теми                                                                                                     | Кількість годин |        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|   |                                                                                                                | денна           | заочна |
| 1 | 1. Дослідження методів перетворення аналогових відеосигналів на цифрові в апаратурі стиснення цифрового потоку | 4               |        |
| 2 | 2. Дослідження моделі системи супутникового тб мовлення стандарту DVB-S2 на базі ПЗ MATLAB                     | 4               |        |
| 3 | 3. Дослідження моделі системи супутникового тб мовлення стандарту DVB-T2 на базі ПЗ MATLAB                     | 4               |        |
|   | <b>Загальна кількість</b>                                                                                      | <b>12</b>       |        |

### 7 САМОСТІЙНА РОБОТА

| № | Назва теми                                                                         | Кількість годин |        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|   |                                                                                    | денна           | заочна |
| 1 | Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури | 16              |        |
| 2 | Підготовка до лабораторних занять                                                  | 10              |        |
| 3 | Підготовка до практичних занять                                                    | 18              |        |
| 4 | Підготовка до контрольних робіт                                                    | 4               |        |
| 5 | <b>Разом</b>                                                                       | <b>48</b>       |        |



## 8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

### 8.1 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.

### 8.2 Засоби оцінювання:

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

## 9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

### 9.1 Розподіл балів, що отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

| Вид заняття / контрольний захід | Оцінка |
|---------------------------------|--------|
| ЛБ № 1,2                        | 15     |
| Пз № 1,2                        | 10     |
| КР 1                            | 25     |
| Контрольна точка 1              | 45     |
| ЛБ № 3,4                        | 10     |
| Пз № 3,4                        | 15     |
| КР 2                            | 25     |
| Контрольна точка 2              | 55     |
| Всього за семестр               | 100    |

Формою підсумкового контролю для дисципліни «Основи телебачення та телевізійні системи» є комбінований іспит. При цьому виді контролю підсумкова оцінка  $P_{\Pi}$  обчислюється за формулою:  $P_{\Pi} = 0,6 \cdot O_{\text{сем}} + 0,4 \cdot O_{\text{ісп}}$ , де  $O_{\text{сем}}$  – оцінка за семестр у 100-бальній системі,  $O_{\text{ісп}}$  – оцінка за іспит у 100-бальній системі.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних запитань та задачі. Теоретичні запитання оцінюються в 80 балів, а задача – у 20 балів (в сумі – 100 балів).

## 9.2 Якісні критерії оцінювання

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

1. Володіти термінологією та визначеннями з галузі телебачення та та обробки відеосигналів.
2. Знати з яких компонентів складається телевізійний відеосигнал.
3. Знати призначення та основні принципи стиснення відеоінформації, завадостійкого кодування та цифрової модуляції в телевізійній системі.
4. Знати основні характеристики та параметри системи DVB-T.

### **Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки**

1. Можливість зобразити структуру як аналогової, так і цифрової ТВ системи з поясненням призначення окремих блоків.
2. Уміння виконати вимірювання в телевізійному тракті .
3. Уміння провести розрахунки елементів розкладення зображень та швидкості передачі інформації для різних цифрових форматів.
4. Можливість зобразити структуру пристроїв цифрової обробки ТВ сигналів.

### **Критерії оцінювання знань та вмінь студента на комбінованому екзаміні**

**Задовільно, D, E (60-74).** Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та практичні заняття. Знати принципи перетворення світла у сигнал та принципи передачі відеозображення споживачу.

**Добре, C (75-89).** Твердо знати мінімум знань і умінь. Уміти самостійно працювати з літературою, проводити дослідження та пояснювати отримані результати.

**Відмінно, A, B (90-100).** Знати всі теми. Орієнтуватися в гіпертекстових і друкованих підручниках та посібниках. Досконально знати основи побудови, функціонування та характеристики ТВ трактів передачі інформації. Знати та розуміти призначення та основні принципи перетворень ТВ інформації у стандартному тракті системи DVB-T.

## 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<br>можливістю повторного складання             |
| 0-34                                         | F           | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з<br>обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

## 10 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. Конспект лекцій з дисципліни «Основи телебачення та телевізійні системи». КНМЗ Коритцев\_ОТТС\_171, ЕБ ХНУРЕ, 2018. - С.11 - 94.

### 10.2 Додаткова література

- 4.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

### 10.3Методичні вказівки до різних видів занять

- 5.Комплекс навчально-методичного забезпечення з дисципліни «Основи телебачення та телевізійні системи» /КНМЗ Коритцев\_ОТТС\_171, ЕБ ХНУРЕ, 2018. – С. 201.

## 11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Пакет математичних програм MatLab.
2. Пакет програм схемотехнічного проектування Multisim.