

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 _____



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

01 вересня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Проектування систем і засобів медіамовлення»

рівень вищої освіти магістерський

спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

освітньо-професійна програма «Медіаінженерія»

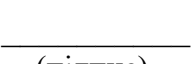
Харків – 2023 р.

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 01.09.2023 р.

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

Керівник групи забезпечення спеціальності  М.В. Москалець
(підпис) (ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 01.09.2023 р. № 1

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** 3	Рік підготовки:	
Змістових модулів 9	5-й	
Індивідуальних завдань: * КР-3	Семестр	
Загальна кількість годин 90	9-й	
	Кількість годин	
	90	
	Навчальні заняття: 1) лекції, год	
Мова навчання Українська	16	
	2) практичні, год	
	6	
	3) лабораторні, год	
	8	
	4) консультації, год	
	6	
	Самостійна робота, год	
	54	
	в тому числі :1)	
	Вид контролю: комб. іспит	

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

2.2 Результати навчання :

за результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

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

вміти: розробляти структурні схеми та розраховувати основні технічні параметри приймально-передавальної апаратури радіозв'язку, телебачення і радіомовлення, проектувати окремі вузли апаратури, оцінювати якість сигналів телебачення і радіомовлення з використанням програмно-апаратних засобів,

володіти (перелік сформованих компетентностей):

Здатність проводити проектування та розрахунки складних пристроїв, елементів інформаційних та телекомунікаційних систем і мереж, радіотехнічних систем та систем теле-радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно;

Здатність моделювати та проектувати, в т.ч. засобами схемотехніки нові (модернізувати існуючі) пристрої, елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем і мереж, систем теле-радіомовлення, тощо;

Здатність до вибору методів та практичних засобів вимірювання параметрів і робочих характеристик пристроїв, їх елементів, обладнання (модулів, блоків, вузлів) та послуг інформаційних, телекомунікаційних систем і мереж, радіотехнічних систем і систем радіомовлення та їх елементів

2.3 Передумови для вивчення дисципліни:

«Електродинаміка», «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.

Тема 2. Принципи одержання цифрових сигналів і об'єднання їх в транспортні потоки

Змістовний модуль 2. Поширення радіохвиль НВЧ діапазону на радіорелейних, супутникових лініях передачі та в системах телебачення і радіомовлення.

Тема 1. Поширення радіохвиль у вільному просторі і в реальній атмосфері, рефракція радіохвиль.

Тема 2. Поширення радіохвиль на РРЛ прямої видимості, на супутникових лініях та в системах телебачення і радіомовлення.

Змістовний модуль 3. Антени та фідерні пристрої радіорелейних, супутникових систем передачі, телебачення і радіомовлення.

Тема 1. Антени для РСР телебачення і радіомовлення.

Тема 2. Способи побудови фідерних трактів і розділових фільтрів РРС.

Змістовний модуль 4. Цифрові радіорелейні станції прямої видимості

Тема 1. Принцип побудови, основні параметри, структурні схеми цифрових радіорелейних станцій прямої видимості.

Змістовний модуль 5. Супутникової системи зв'язку телемовлення і радіомовлення

Тема 1. Принцип побудови, основні параметри, структурні схеми обладнання супутникових систем зв'язку

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

Змістовний модуль 6. Наземне телевізійне мовлення DVB-T / T2

Тема 1. Особливості формування наземної цифрової мережі телевізійного мовлення.

Тема 2. Системи цифрового наземного телевізійного мовлення DVB-T / T2

Змістовний модуль 7. Кабельні і стільникові системи телевізійного мовлення

Тема 1. Особливості структури систем КТБ стандарту DVB-C, принципи побудови

Тема 2. Волоконно-оптичний кабель в мережах кабельного телебачення. Активні оптичні компоненти.

Тема 3. Стільникові системи телебачення (MMDS, LMDS, MVDS).

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
Модуль 1												
Змістовний модуль 1. Характеристики та особливості сигналів цифрового телеба- чення та каналів передачі.												
Тема 1. Основні характери- стики, що описують пові- домлення і канал передачі. Способи модуляції, засто- совані при передачі сигна- лів цифрового радіомов- лення і телебачення по ра- діоканалу.	4	1				3						
Тема 2. Принципи одерж- ання цифрових сигналів і об'єднання їх в транспортні потоки	4	1				3						
Разом за зміст. мод. 1	8	2				6						
Змістовний модуль 2. Поширення радіохвиль НВЧ діапазону на радіорелейних, супу- тникових лініях передачі та в системах телебачення і радіомовлення.												
Тема 1. Поширення радіох- виль у вільному просторі і в реальній атмосфері, рефра- кція радіохвиль.	8	1	1		2	3						
Тема 2. Поширення радіох- виль на РРЛ прямої види- мості, на супутникових лі- ніях та в системах телеба- чення і радіомовлення	4	1				3						
Разом за зміст. мод. 2	12	2	1		2	6						
Змістовний модуль 3. Антени та фідерні пристрої радіорелейних, супутникових сис- тем передачі, телебачення і радіомовлення.												
Тема 1. Антени для РСР, телебачення і радіомовлен- ня.	4	1				3						
Тема 2. Способи побудови фідерних трактів і розділо- вих фільтрів РРС.	6	1	1			3						
Разом за зміст. мод. 3	10	2	1			6						
Усього годин за мод. 1	30	6	2		2	18						
Модуль 2												
Змістовний модуль 4. Цифрові радіорелейні станції прямої видимості												

Тема 1.Принцип побудови, основні параметри, структурні схеми цифрових раді-релейних станцій прямої видимості.	8	2				6						
Разом за зміст. мод. 4	8	2				6						
Змістовний модуль 5. Супутникової системи зв'язку телемовлення і радіомовлення												
Тема 1.Принцип побудови, основні параметри, структурні схеми обладнання супутникових систем зв'язку	4	1				3						
Тема 2.Принципи побудови, основні параметри, структурні схеми обладнання супутникових систем телемовлення стандарту DVB-S2 і радіомовлення.	10	1		4	2	3						
Разом за зміст. мод. 5	14	2		4	2	6						
Змістовний модуль 6. Наземне телевізійне мовлення DVB-T / T2												
Тема 1.Особливості формування наземної цифрової мережі телевізійному мовлення.	5	1				4						
Тема 2.Системи цифрового наземного телевізійного мовлення DVB-T / T2	9	1	2		2	4						
Разом за зміст. мод. 6	14	2	2		2	8						
Усього годин за мод.2	36	6	2	4	4	20						
Модуль 3												
Змістовний модуль 7. Кабельні і стільникові системи телевізійного мовлення												
Тема 1. Особливості структури систем КТБ стандарту DVB-C, принципи побудови	7	1				6						
Тема 2.Волоконно-оптичний кабель в мережах кабельного телебачення. Активні оптичні компоненти	10	2	2		2	4						
Тема 3. Стільникові системи телебачення (MMDS, LMDS, MVDS).	9	1		4		4						
Разом за зміст. мод. 7												
Усього годин за мод. 3	24	4	2	4	2	14						
Усього годин за семестр	90	16	6	8	8	52						

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Стандарт цифрового наземного телевізійного мовлення DVB-T/T2	2	
2	Стандарт супутникового цифрового телебачення DVB-S2	2	
3	КТБ стандарту DVB-C	2	
	Загальна кількість	6	

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дослідження макета радіорелейної лінії міліметрового діапазону.	4	
2	Дослідження гетеродина НВЧ діапазона.	4	
	Загальна кількість	8	

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів 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.	4	
6	Поширення радіохвиль у вільному просторі і в реальній атмосфері, рефракція радіохвиль.	4	
7	Анени для РСР телебачення і радіомовлення.	4	
8	Принципи побудови, основні параметри, структурні схеми обладнання супутникових систем телемовлення	4	
9	Загальні дані про IPTV та Інтернет-телебачення	4	
10	Особливості структури систем КТБ стандарту DVB-C, Стільникові системи телебачення (MMDS, LMDS, MVDS).	4	
11	Особливості приймально-передавальної апаратури системи DVB-T / T2	4	
	Загальна кількість, год	52	

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;
- реферат;
- 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 письмовий (комбінований) іспит. При цьому виді контролю підсумкова оцінка P_{Π} 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 трьох 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. Характеристики та особливості сигналів цифрового телебачення та каналів передачі
2. Поширення радіохвиль НВЧ діапазону на радіорелейних, супутникових лініях передачі та в системах телебачення і радіомовлення
3. Анени та фідерні пристрої радіорелейних, супутникових систем передачі, телебачення і радіомовлення
4. Принцип побудови, основні параметри, структурні схеми цифрових радіорелейних 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 передачі, сучасних пристроїв телевізійного обладнання приймально-передавальної апаратури

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки.

1.Розробляти структурні схеми та розраховувати основні технічні параметри приймально-передавальної апаратури радіозв'язку, телебачення і радіомовлення.

2. Проектувати окремі вузли апаратури телебачення і радіомовлення.

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

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно, D, E, (60-74). Маті 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 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

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1 Базова література

- 1.Мамчев Г. В. Цифровое телевизионное вещание. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 448 с.
- 2.Телекоммуникационные системы и сети: Том 2 – Радиосвязь, радиовещание, телевидение Учебное пособие / Под ред. профессора В. П. Шувалова М.: Горячая линия – Телеком, 2018. – 563 с
- 3.Згуровский М.З., Ильченко М.Е., Кравчук С.А. и др. Микроволновые устройства телекоммуникационных систем том.1. – Киев: Политехника, 2003 – 454 с.
- 4.Згуровский М.З., Ильченко М.Е., Кравчук С.А. и др. Микроволновые устройства телекоммуникационных систем том.2. – Киев: Политехника, 2003 – 595 с.
- 5.Метрология в оптических телекоммуникационных системах. Учебное пособие для вузов. Портнов Э.Л., Сенявский А.Л., Хромой Б.П., 2020 г. 272 с .

11.2 Допоміжна література

- 6.Системы и сети цифрового радиовещания ,Рихтер С.Г.,2017 ,448 с .
- 7.Системы Интернет-телевидения Тюхтин М.Ф. 2008 г.
- 8.Спутниковые системы связи, вещания и навигации: Учеб. Пособие / А. Г. Лукьянчук, Ю. П. Михайлюк, А. А. Савочкин; Под ред. А. Г. Лукьянчука. - Севастополь: Изд-во Сев-НТУ, 2002 -335 с.
9. Волков В.С. Сети кабельного телевидения [Текст].- М.: Горячая линия- Телеком, 2004.- 616с.: ил. ISBN 5-93517-190-2.

10. Радиорелейные и спутниковые системы передачи. Учебник для вузов / А.С. Немировский, О.С. Данилович и др. Под ред. А.С. Немировского. – М.: Радио и связь, 1986. – 392 с.

11.3 Методичні вказівки до різних видів занять

11. Методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни “Проектування систем і засобів медіамовлення”, “Розрахунок якісних показників радіорелейної лінії прямої видимості” для студентів усіх форм навчання спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка / Упоряд. В.М. Олейніков. – ХНУРЕ, 2020. – 24 с.

12. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Проектування систем і засобів медіамовлення”, для студентів за напрямом підготовки магістра спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» [Електронне видання] / Упоряд. В.М. Олейніков – Харків: ХНУРЕ, 2017. – 67 с.

12 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Пакет математичних програм MatLab.
2. Пакет програм схемотехнічного проектування Electronics WorkBench 5.12 Pro.