

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК23-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій



1 серпня 2023 р., протокол № 5

Слова Вченої ради

 Тетяна НІКІТЧУК

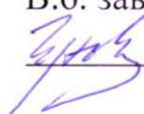
## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЦИФРОВЕ ТЕЛЕБАЧЕННЯ ТА РАДІОМОВЛЕННЯ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»  
освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка»  
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій  
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях


Схвалено на засіданні кафедри  
комп'ютерних технологій у  
медицині та телекомунікаціях

28 серпня 2023 р., протокол №7

В.о. завідувача кафедри

 Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-професійної  
програми

 Віталій ЦИПОРЕНКО

Розробник: к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та  
телекомунікаціях ЦИПОРЕНКО Валентин

Житомир  
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК23-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»	<u>Нормативна</u> (нормативна, за вибором)	
Модулів – 3	Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		2023-й	2023-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 6 самостійної роботи – 3,4	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		48 год.	6 год.
		Практичні	
		24 год.	__ год.
		Лабораторні	
		24 год.	4 год.
		Самостійна робота	
54 год.	110 год.		
		Вид контролю: Екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 64 % аудиторних занять, 36 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання 8 % аудиторних занять, 92 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК23-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни**– вивчення телевізійних (ТВ) моделей, методів, систем і пристроїв формування і обробки інформації

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- характеризувати мовні і прикладні ТВ системи і пристрої;
- аналізувати фізичні і математичні моделі оптичного випромінювання і оптичного зображення, фізичні і математичні моделі ТВ аналогових і цифрових відео і радіосигналів;

- оволодіти вмінням проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо;

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

ЗК-4. Знання та розуміння предметної області професійної діяльності.

ЗК-6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ФК-3 Здатність вивчати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації.

ФК-4 Здатність розуміти технічні і функціональні характеристики телекомунікаційних та радіотехнічних систем, методів і процедур, що використовуються в радіотехніці.

ФК-9 Здатність забезпечити, встановити випробувальне устаткування, що використовується в науково-дослідних інститутах і підтримується на оптимальному рівні функціонування, а також, контролювати і координувати ремонт.

ФК-11 Здатність планувати технічне обслуговування телекомунікаційного та радіотехнічного обладнання.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності «Назва спеціальності»:

ПРН5. Вміти спілкуватися з професіоналами в області телекомунікацій та радіотехніки та розуміти їхні вимоги до технічних продуктів і послуг.

ПРН8. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати системи і процеси в області телекомунікацій та радіотехніки.

ПРН11. Вміти аналізувати сигнали, які передаються в телекомунікаційних системах.

ПРН13. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне обладнання та програмне забезпечення для основних стадій технологічного процесу проектування, діагностики та ремонту.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК23-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 4

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Загальна характеристика систем цифрового телебачення

**Тема 1.** Огляд систем цифрового телебачення. Організація спільного аналогового й цифрового телевізійного мовлення.

**Тема 2.** Особливості реалізації інформаційних послуг систем цифрового телебачення. Особливості впровадження систем цифрового телебачення.

#### Змістовний модуль 2. Система супутникового цифрового телевізійного мовлення

**Тема 3.** Основні характеристики DVB-S2. Загальна схема оброблення сигналів у системі DVB-S.

**Тема 4.** Особливості системи DVB-S2. Режими, що забезпечують зворотну сумісність супутникових систем DVB-S2 та DVBS.

#### Змістовний модуль 3. Система мобільного телевізійного мовлення. стандарт DVB

**Тема 5.** Загальна характеристика системи DVB-H. Особливості каналного рівня системи DVB-H.

**Тема 6.** Принцип ущільнення в часі потокової інформації. Особливості планування мереж DVB-T/H.

### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Загальна характеристика систем цифрового телебачення</b>								
<b>Тема 1.</b> Огляд систем цифрового телебачення. Організація спільного аналогового й цифрового телевізійного мовлення.		8	8	9		2	2	22
<b>Тема 2.</b> Особливості реалізації		8	8	9		2		22

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК23-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 5

інформаційних послуг систем цифрового телебачення. Особливості впровадження систем цифрового телебачення.								
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>44</b>
<b>Модуль 2</b>								
<b>Змістовний модуль 2. Система супутникового цифрового телевізійного мовлення</b>								
<b>Тема 3.</b> Основні характеристики DVB-S2. Загальна схема оброблення сигналів у системі DVB-S.		8	8	9		2	2	23
<b>Тема 4.</b> Особливості системи DVB-S2. Режими, що забезпечують зворотну сумісність супутникових систем DVB-S2 та DVBS.		8	8	9				23
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>46</b>
<b>Модуль 3</b>								
<b>Змістовний модуль 3. Система мобільного телевізійного мовлення. стандарт DVB</b>								
<b>Тема 5.</b> Загальна характеристика системи DVB-H. Особливості канального рівня системи DVB-H.		8	8	9				10
<b>Тема 6.</b> Принцип ущільнення в часі потокової інформації. Особливості планування мереж DVB-T/H.		8	8	9				10
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>150</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>110</b>

## 5. Теми практичних (лабораторних) занять

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК23-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 6

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Дослідження процесу стиснення відеозображення.	4	2
2	Налаштування IP-TV на цифровій приставці Mag255.	4	2
3	Дослідження процесу установки і налаштування супутникової антени за допомогою SATTV 2.5.	4	
4	Налаштування супутникового тюнера.	4	
5	Дослідження повного телевізійного сигналу та принципів формування зображення	4	
6	Дослідження принципів дискретизації неперервних радіосигналів	8	
7	Дослідження основних властивостей аналого-цифрового перетворення радіосигналів	8	
8	Вивчення методів просторової цифрової фільтрації для позбавлення шумів в телевізійних зображеннях	4	
9	Налаштування тв на приставках MAG, DUNE, AURA	4	
10	Установка та налаштування супутникової антени за допомогою android-satfinder	4	
РАЗОМ		48	4

## 6. Завдання для самостійної роботи

### Тема 1. Організація та принципи функціонування системи цифрового телебачення DVB-T2

1. Особливості модуляції сигналів у системі DVB-T2
2. Багатоканальне приймання сигналів DVB-T2

### Тема 2. Система наземного телевізійного мовлення DVB-T

1. . Загальна характеристика системи кодування та модуляції COFDM.
2. Процедури оброблення даних і сигналів в системі DVB-T. Формування квазівипадкової послідовності.

### Тема 3. Система цифрового кабельного телебачення DVB-C2

1. Загальна характеристика DVB-C2
2. Формування QAM-символів і завадостійке кодування

## 7. Індивідуальні завдання

—

## 8. Методи навчання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК23-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 7

Проведення лекцій, лабораторних робіт, контрольних-модульних робіт, захист звітів з лабораторних робіт, екзамен.

### 9. Методи контролю

Лекційний, контрольні-модульні роботи, звіти з лабораторних робіт, екзамен.

### 10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2,3			
T1	T2		T3	T4	T5	100
25	25		20	20	10	

1. За відвідування лекційних занять, конспект – 10б.
  2. Контрольні-модульні роботи:  $2 \cdot 25 = 50б$ .
  3. Захист звітів з лабораторних робіт:  $10 \cdot 4б = 40б$ .
- Всього: 100балів.

### Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

### 11. Рекомендована література

#### Основна література

1. Омелянюк І.В. Цифрове ефірне телебачення. Практика, нові напрямки розвитку цифрового ефірного телебачення та створення цифрових ефірних телемереж. Посібник для фахівців телебачення. – К.: ЗАО «ТЕЛЕРАДІОКУР'ЄР», 2009. – 192 с., іл.
2. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Телекомунікаційні мережі. – Київ. : Техніка, 2001. – 392с.
3. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: навчальний посіб. / За ред. Ю.Л. Мазора, Є.А. Мачуського, В.І. Правди – К.: Вища шк.,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК23-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 8

1999. – 838 с.: іл.

4. Кононов С.П. Основи радіомовлення. Навчальний посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2003. - 69 с.

5. І.В. Омелянюк «Solution for transformation of the existing nationwide network for analogue broadcasting into DVB-T SFN networks» конференція «Стратегії переходу на цифрові технології», Лондон, 25-26.02.2009 р.

### *Допоміжна література*

1. Петренко Т. А. Радіоприймальні пристрої. К., Вища школа, 2001.
2. ITU-R Recommendation BT.1368-7 Planning criteria for digital terrestrial television services in the VHF/UHF bands.
3. DigiTAG Internal Web Letter, February 2008: Update on the proposed DVB-T2 specification.
4. EBU BPN 066 Guide on SFN Frequency Planning and Network Implementation with regard to T-DAB and DVB-T, 2005.– July.

### **12. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. Файли дисципліни: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=5580>