

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій

28 вересня 2022 р.,  
протокол № 2



Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Телекомунікаційні мережі та інформаційні технології»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
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

27 09 2022р., протокол № 9

В.о. завідувача кафедри

Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-професійної  
програми

Владислав ЧУХОВ

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

Житомир  
2022 – 2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»	<u>Нормативна</u> (нормативна, за вибором)	
Модулів – 2	Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2022-й	2022-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3, самостійної роботи – 4,5	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		16 год.	6 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
102 год.	136 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 – 32 % аудиторних занять, 68 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання 9 % аудиторних занять, 91 % 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- 05.02/2/172.00.1/М /ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є вивчення студентами основ роботи, експлуатаційних характеристик і параметрів, моделей та будови комп'ютерних радіомереж та інформаційних систем, а також шляхів їх застосування.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є отримання практичних навичок та теоретичних знань у наступних питаннях: розуміння основних процесів, які відбуваються при роботі з радіомережами; уявлення про будову і функціонування мереж; здатність проводити побудову мереж, організовувати взаємодію між комп'ютерами.

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

ЗК7. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК2. Здатність до реалізації принципів системного підходу при проведенні досліджень процесів, що протікають в телекомунікаційних і радіотехнічних системах, комплексах та пристроях.

СК3. Здатність обґрунтовано обирати та ефективно застосовувати математичні методи, комп'ютерні технології моделювання, а також технічні підходи для оптимізації телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів на всіх етапах їх життєвого циклу з метою отримання технікоекономічного вигаду.

СК4. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення задач забезпечення надійності, живучості, завадозахищеності, інформаційної безпеки та пропускну здатності телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних програмних результатів навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

ПРН3. Знати теоретичні основи, принципи побудови і функціонування сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів;

ПРН4. Знати і розуміти принципи та методи дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів за напрямком професійної діяльності;

ПРН7. Вміти аналізувати напрями перспективного розвитку і новітні стандарти у сфері телекомунікацій та радіотехніки;

ПРН8. Вміти локалізувати та оцінювати стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 4

комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо її вирішення з усуненням виявлених недоліків;

ПРН9. Володіти мовами програмування загального та спеціалізованого призначення, пакетами аналітичного та імітаційного моделювання, а також середовищами розробки програмного та/або апаратного забезпечення за напрямком професійної діяльності.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовний модуль 1. Комп'ютерні мережі

1. Основи мереж. Взаємодія комп'ютерів в мережі. Основні поняття та визначення. Класифікація комп'ютерних мереж. Структура та рівні моделі OSI. Структура та рівні моделі TCP/IP. Лінії зв'язку. Мережеві топології та способи доступу до середовищ передачі даних. Фізичні та логічні топології мереж. Кабельні з'єднання. Бездротові мережі. Методи CSMA/CD, CSMA/CA, TokenPassing. Класифікація мережного обладнання. Стандарти 568A та 568B. Встановлення мережевого адаптера. NetBEUI. IPS/SPX. NWLink. TCP/IP. Кадри та пакети TCP/IP.

2. Налаштування IP-адресування та маршрутизації. Призначення та основи IP-адресування. Правила визначення IP-адрес мереж та вузлів. Класове та безкласове IP-адресування. IP-адреси для локальних мереж. Основи IP-маршрутизації.

3. Підключення мережі до Інтернету. Підключення на мережевому рівні. Доменна система імен в інтернеті. Всесвітня павутина. Протоколи прикладного рівня.

4. Основні види первинних кодів та їх застосування. Z-перетворення. Скремблювання цифрового сигналу. Лінійне кодування потоку даних. Основні методи стиснення інформації. Кодування повторів (RLE). Ймовірнісні методи. Арифметичні методи. Методи Хаффмена та Шеннона-Фано. Метод Зіва-Лемпеля (LZ77, LZ78 та LZW).

#### Змістовний модуль 2. Організація роботи мереж. Бездротові комп'ютерні мережі та інформаційні технології

5. Протоколи MNP та V.42. Формати передавання даних. Розширення MNP. Стиснення даних у протоколах MNP. Протокол MNP5. Протокол MNP7. Протокол V.42. Формат кадрів V.42. Керування потоком. Стиснення даних за стандартом V.42bis.

6. Задачі про потоки в мережах. Орієнтовані, неорієнтовані та зважені



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 6

Підключення на мережевому рівні. Доменна система імен в інтернеті. Всесвітня павутина. Протоколи прикладного рівня. 4. Основні види первинних кодів та їх застосування. Z-перетворення. Скремблювання цифрового сигналу. Лінійне кодування потоку даних. Основні методи стиснення інформації. Кодування повторів (RLE). Ймовірнісні методи. Арифметичні методи. Методи Хаффмена та Шеннона-Фано. Метод Зіва-Лемпеля (LZ77, LZ78 та LZW).								
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>74</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>76</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>68</b>
<b>Модуль 2</b>								
<b>Змістовий модуль 2. Організація роботи мереж. Бездротові комп'ютерні мережі та інформаційні технології</b>								
5. Протоколи MNP та V.42. Формати передавання даних. Розширення MNP. Стиснення даних у протоколах MNP. Протокол MNP5. Протокол MNP7. Протокол V.42. Формат кадрів V.42. Керування потоком. Стиснення даних за стандартом V.42bis.		8	4	20		2	2	34
6. Задачі про потоки в мережах. Орієнтовані, неорієнтовані та зважені графи. Алгоритми Форда і Фалкерсона. Алгоритм Дейкстри. Алгоритм найкоротших шляхів. Алгоритм тупикових потоків.								
7. Стандарти IEEE 802.11, 3G та 4G. Wi-Fi. Wi-MAX. Стандарт CDMA. Група стандартів 3G. Група стандартів 4G. Концепція 5G.								
8. Архітектурна концепція інтелектуальної мережі. Архітектура інтелектуальної мережі. Концептуальна модель інтелектуальної мережі. Еталонні точки та інтерфейсні протоколи інтелектуальної мережі.		8	4	32		2		34
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>76</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	<b>74</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>68</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>102</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>136</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 7

## 5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Знайомство з середовищем для моделювання комп'ютерних мереж CiscoPacketTracer	4	2
2	Побудова складеної мережі з безкласовою адресацією	4	2
3	Статична маршрутизація	4	2
4	Динамічна маршрутизація	4	
РАЗОМ		16	6

## 6. Завдання для самостійної роботи

### Тема 1. Протоколи та IP-адресування

1. Усі навчальні елементи: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного практикуму, оформлення звітів з лабораторних робіт. Структура та рівні моделі OSI. NetBEUI. IPS/SPX. NWLink. Правила визначення IP-адрес мереж та вузлів. Класове та безкласове IP-адресування. Протоколи прикладного рівня. Z-перетворення. Скремблювання цифрового сигналу. Лінійне кодування потоку даних.

### Тема 2. Бездротова передача даних

1. Протокол MNP5. Протокол MNP7. Стиснення даних за стандартом V.42bis. Алгоритм найкоротших шляхів. Алгоритм тупикових потоків. Стандарт CDMA. Група стандартів 4G. Концепція 5G. Еталонні точки та інтерфейсні протоколи інтелектуальної мережі.

## 7. Індивідуальні завдання

—

## 8. Методи навчання

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

## 9. Методи контролю

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

## 10. Розподіл балів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 8

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
T1	T2		T3	T4	100
25	25		25	25	

1. За відвідування лекційних занять, конспект – 10б.
  2. Контрольно-модульні роботи:  $2 \cdot 25б = 50б$ .
  3. Захист звітів з практичних 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. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Проектування телекомунікаційних мереж – К., «Техніка», 2002. – 792 с.
2. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
3. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс]: підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю.А.Тарнавський, І.М.Кузьменко. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259с.
4. Телекомунікаційні системи та мережі. Структура та основні функції [Електронний ресурс] / В. В. Поповський та ін. Т. 1. Харків: СМІТ. Друге видання. Виправлено та доповнено. 2018. Режим доступу: <http://www.znanius.com/3534.html>.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ОК8-2022
	Екземпляр № 1	Арк 9 / 9

5. Телекомунікаційні системи та мережі. Абонентський доступ і технології локальних мереж [Електронний ресурс] / В. В. Поповський та ін. Т. 2. Харків: СМІТ. Друге видання, доповнене. 2018. Режим доступу: <http://www.znanius.com/3882.html?&L=0>.

### *Допоміжна література*

1. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 240 с.
2. С. В. Мінухін, С. В. Кавун, С. В. Знахур. Комп'ютерні мережі. Загальні принципи функціонування комп'ютерних мереж. Навчальний посібник. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – 350 с.
3. Комп'ютерні мережі. Конспект лекцій / Укл.: Зав'ялець Ю.А. – Чернівці, 2015. – 183 с.
4. Павликевич М. Телекомунікаційні мережі. Мережі IP – Л.: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 216 с.

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

Файли дисципліни: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=4884>