

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 /ВК2.4-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій



28 серпня 2023 р., протокол № 5

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Технології та протоколи інфокомунікаційних мереж»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»  
освітньо-професійна програма «Інформаційні відеосистеми та системи  
контролю доступу»,  
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

Олександр АНДРЕЄВ

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

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 /ВК2.4-2023
	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 5	Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»	<u>Вибіркова</u> (нормативна, за вибором)	
Модулів – 1	Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2023-й	2023-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 4,4	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		__ год.	__ год.
		Лабораторні	
		32 год.	6 год.
		Самостійна робота	
86 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 – 43 % аудиторних занять, 57 % 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- 05.01/2/172.00.1/Б /ВК2.4-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою дисципліни** „Технології та протоколи інфокомунікаційних мереж” є освоєння студентами теоретичних основ комп’ютерних інфокомунікаційних систем, їх принципу роботи, протоколів. Передача даних в інфокомунікаційних системах. Адміністрування побудова та дослідження інфокомунікаційних систем та їх налаштування.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- Навчитись застосовувати знання у практичних ситуаціях
- Оволодіти вмінням адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж;
- Навчитись діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Організація роботи інфокомунікаційних мереж. Протоколи передавання даних.**

**Тема 1.** Організація роботи інфокомунікаційних мереж. Класифікація комп’ютерних мереж. Мережеві моделі OSI та TCP/IP. Інкапсуляція даних. Основні протоколи які використовуються для реалізації комп’ютерної мережі. Стек протоколів OSI. Стек протоколів TCP/IP. Основи передачі даних у комп’ютерних мережах. Бездротові комп’ютерні мережі та інформаційні технології.

**Тема 2.** Процес планування мережі. Планування бездротових мереж. Аналіз зон покриття та характеристик бездротових маршрутизаторів. Технології Wi-Fi в діапазоні 2.4 ГГц - 802.11b/g/n. Переваги і недоліки використання діапазону 2.4 ГГц. Технології Wi-Fi в діапазоні 5 ГГц. Стандарт 802.11a/n/ac. Планування мережі WiFi. Характеристики і параметри антен і випромінювачів антенних систем.

**Змістовий модуль 2. IPv4 і IPv6: основні відмінності, вплив на хостинг і доступність сайту.**

**Тема 3.** Порівняння протоколів IPv4 і IPv6. Основні відмінності, вплив на хостинг і доступність сайту. Формат заголовку та параметри полів IP-дейтаграми протокола IPv4. Заголовок та структура дейтаграми IPv6. Типи адрес. Форми представлення адрес IPv6. Взаємодія протоколів IPv6 та IPv4.

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 /ВК2.4-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 4

Трансляція адрес. Протокол ICMPv6.

**Тема 4.** Протоколи міждоменої маршрутизації. Передача мови IP-мережею. Безпека мережі. Аналіз трафіка та сигнатури атак. Платформа супутникового інтернету Starlink. Технічні характеристики. Підготовка комплекту Starlink до запуску. Налаштування маршрутизатора Mikrotik.

#### 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. Організація роботи інфокомунікаційних мереж. Протоколи передавання даних</b>								
<b>Тема 1.</b> Організація роботи інфокомунікаційних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж. Мережеві моделі OSI та TCP/IP. Інкапсуляція даних. Основні протоколи які використовуються для реалізації комп'ютерної мережі. Стек протоколів OSI. Стек протоколів TCP/IP. Основи передачі даних у комп'ютерних мережах. Бездротові комп'ютерні мережі та інформаційні технології.		8	8	20		2	2	34
<b>Тема 2.</b> Процес планування мережі. Планування бездротових мереж. Аналіз зон покриття та характеристик бездротових маршрутизаторів. Технології Wi-Fi в діапазоні 2.4 ГГц - 802.11b/g/n. Переваги і недоліки використання діапазону 2.4 ГГц. Технології Wi-Fi в діапазоні 5 ГГц. Стандарт 802.11a/n/ac. Планування мережі WiFi. Характеристики і параметри антен і випромінювачів антенних систем.		8	8	22		2	2	34
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>74</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>76</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>68</b>
<b>Змістовий модуль 2. IPv4 і IPv6: основні відмінності, вплив на хостинг і доступність сайту</b>								

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 /ВК2.4-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 5

<b>Тема 3.</b> Порівняння протоколів IPv4 і IPv6. Основні відмінності, вплив на хостинг і доступність сайту. Формат заголовку та параметри полів IP-дейтаграми протокола IPv4. Заголовок та структура дейтаграми IPv6. Типи адрес. Форми представлення адрес IPv6. Взаємодія протоколів IPv6 та IPv4. Трансляція адрес. Протокол ICMPv6.	8	8	22	2			34	
<b>Тема 4.</b> Протоколи міждоменної маршрутизації. Передача мови IP-мережею. Безпека мережі. Аналіз трафіка та сигнатури атак. Платформа супутникового інтернету Starlink. Технічні характеристики. Підготовка комплексу Starlink до запуску. Налаштування маршрутизатора Mikrotik.	8	8	22	2	2		34	
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>76</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>74</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>68</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>86</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>136</b>

## 5. Темі практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Дослідження мережних стандартів	4	2
2	Дослідження моделей TCP/IP і OSI	4	2
3	Дослідження ARP-таблиці	4	
4	Виявлення сусіда (ND) IPv6	4	2
5	Базові налаштування мережевих пристроїв	4	
6	Під'єднання маршрутизатора до локальної мережі	4	
7	Усунення неполадок шлюзу за замовчуванням	4	
8	Пошук та усунення проблем із з'єднанням	4	
<b>РАЗОМ</b>		<b>32</b>	<b>6</b>

## 6. Завдання для самостійної роботи

### Тема 1. Комп'ютерні мережі

1. Усі навчальні елементи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до КМР. 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. Правила визначення IP-адрес мереж та вузлів. Класове та безкласове IP-адресування.

2. Архітектурна концепція інтелектуальної мережі. Архітектура інтелектуальної мережі. Концептуальна модель інтелектуальної мережі.

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 /ВК2.4-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 6

Еталонні точки та інтерфейсні протоколи інтелектуальної мережі.

## Тема 2. Бездротові комп'ютерні мережі та технології

1. Стандарти IEEE 802.11, 3G та 4G. Wi-Fi. Wi-MAX. Стандарт CDMA. Група стандартів 3G. Група стандартів 4G. Концепція 5G.

2. Протоколи MNP та V.42. Формати передавання даних. 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, 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			
T1	T2	T3	T4		100
25	25	25	25		

1. За відвідування лекційних занять, конспект – 10б.

2. Контрольні-модульні роботи:  $2 \cdot 256 = 506$ .

3. Захист звітів з лабораторних робіт:  $8 \cdot 56 = 406$ .

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

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 /ВК2.4-2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 7

## 11. Рекомендована література

### *Основна література*

1. 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.
2. O. Wendell. CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1. – Pearson Education, 2019. – 848 p.
3. Телекомунікаційні системи та мережі. Структура та основні функції / В. В. Поповський та ін. Т. 1. Харків: СМІТ. Друге видання. Виправлено та доповнено. 2018.
4. Заїка В.Ф., Варфоломеєва О.Г., Домрачева К.О., Гринкевич Г.О. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління. Навчальний посібник. Київ: Видавництво Державного університету Телекомунікацій, 2019. – 315 с.
5. Alvin Stockhared. CCNA: Cisco Certified Network Associate: 200-301: Final Preparation for CCNA Certification. – Kindle Edition, 2023. – 181 p.

### *Допоміжна література*

1. Todd Lammle. CCNA Routing and Switching Complete Study Guide: Exam 100-105, Exam 200-105, Exam 200-125 2nd Edition. – Sybex, 2016. – 903 p.
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.

## 12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Файли дисципліни: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=5582>