

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»**

**Циклова комісія фундаментальних дисциплін і комп'ютерних технологій**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора

з навчальної роботи

Григорук В.М.

"\_\_\_\_\_"/2025 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Комп'ютерні системи та мережі»**

(назва навчальної практики)

галузь знань

**12 Інформаційні технології**

(шифр і назва галузі знань)

освітньо-професійна  
програма

**Комп'ютерна інженерія**

спеціальність

**123 Комп'ютерна інженерія**

(шифр і назва спеціальності)

відділення

**Інформаційних технологій**

(назва відділення)

Робоча програма «Комп'ютерні системи та мережі»  
(назва навчальної дисципліни)  
для студентів 12 Інформаційні технології  
за галуззю знань 123 Комп'ютерна інженерія  
спеціальність Комп'ютерна інженерія  
освітня програма

«29» серпня 2025 року, - 14 с.

Розробник: Володимир КУМЕЙКО, викладач вищої кваліфікаційної категорії

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій  
Протокол №1 від «29» серпня 2025 року

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій  Емілія ДІБРІВНА

Схвалено методичною радою коледжу.  
Протокол № 1 від «29» серпня 2025 року Голова  Дмитро КОСТЮК

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма здобуття освіти	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Обов'язкова	
Модулів – 3	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія Освітньо-професійна програма: Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150		4-й	
		Семестр	
		7-й	8-й
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: I семестр: аудиторних – 4 самостійної роботи – 2 II семестр: аудиторних – 3 самостійної роботи – 1	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лекції	
		24 год.	22 год.
		Практичні, семінарські	
		32 год.	22 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		34 год.	16 год.
Вид контролю:			
Диференційований залік	Екзамен		

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми здобуття освіти 100/50

## 2. Мета навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** – формування теоретичних та практичних навичок із побудови, керування, модернізації, моніторингу та аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних комп'ютерних мереж та систем.

Вивчення дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» передбачає набуття студентами програмних компетентностей, а саме:

### **Загальних компетентностей (ЗК):**

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### **Спеціальних компетентностей (СК):**

СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.

СК4. Здатність брати участь у розробці системного та прикладного програмного забезпечення засобів комп'ютерної інженерії з використанням ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов програмування.

СК6. Здатність брати участь у модернізації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

СК7. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

СК8. Здатність здійснювати організацію робочих місць з урахуванням вимог охорони праці, їх технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.

СК11. Здатність здійснювати вибір, розгортати, інтегрувати, діагностувати, адмініструвати та експлуатувати комп'ютерні системи та мережі, мережеві ресурси, сервіси та інфраструктуру організації.

СК12. Здатність створювати, впроваджувати, адмініструвати бази даних і знань з використанням сучасних методів, технологій та систем керування базами даних. СК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

СК15. Здатність аналізувати, оптимізувати та моделювати складність архітектури комп'ютерних систем і мереж із застосуванням сучасних принципів побудови математичного, програмного, лінгвістичного, технічного та інформаційного забезпечення.

### **3. Передумови вивчення дисципліни**

Дисципліни що передують вивченню дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі»: «Комп'ютерна логіка», «Теорія інформації і кодування», «Комп'ютерна електроніка», «Архітектура комп'ютерів».

### **4. Очікувані результати навчання**

#### **Програмні результати навчання:**

РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.

РН6. Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії.

РН7. Застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.

РН9. Розробляти, тестувати, впроваджувати, експлуатувати програмне забезпечення для вбудованих і розподілених систем.

РН10. Здійснювати пошук інформації з різних джерел для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

РН11. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії.

РН13. Обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно з діючою нормативною документацією.

РН14. Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

РН15. Проводити інсталяцію та налаштування системного та прикладного програмного забезпечення, у тому числі програмних засобів захисту інформації з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

### **5. Критерії оцінювання**

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої навчальної програми.

### **6. Засоби оцінювання**

Поточне тестування: модульне тестування, підсумкове тестування (семестрова атестація). Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль знань студента.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять та в процесі здійснення контролю самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

## **7. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1. Основи комп'ютерних мереж: фізичний, каналний та мережевий рівні OSI**

#### **Тема 1. Вступ до предмету загальні відомості. Історія розвитку комп'ютерних мереж. OSI модель.**

Еволюція обчислювальних систем. Призначення комп'ютерної мережі. Передача даних по лініям зв'язку, класифікація та характеристики ліній зв'язку. Поняття «Відкрита система». Багаторівневий підхід. Протокол. Інтерфейс. Стек протоколів. Модель OSI (Open System Interconnection). Рівні моделі OSI. Глобальні мережі. Локальні мережі. Інкапсуляція даних.

#### **Тема 2. Технології Фізичного рівня, РоЕ, захист від перенапруг**

Середовища передавання даних. Коаксіальний кабель. Скручена пара дротів. Волоконно-оптичний кабель. Ефірні середовища. Пристрої локальних мереж фізичного рівня. Фізична структуризація мережі. Повторювачі, концентратори. Логічна та фізична топології. Логічна структуризація мережі. Принцип передачі живлення через Ethernet кабель. Компоненти РоЕ системи. Джерела перенапруг. Засоби захисту: газові розрядники, варистори, TVS-діоди, фільтри. Рівні захисту. Особливості захисту РоЕ.

#### **Тема 3. Топології локальних мереж.**

Типи мережевих топологій. Огляд базових топологій. Фізична адресація. Пристрої локальних мереж каналного рівня. Мережевий адаптер. Комутатор

#### **Тема 4. Технології локальних мереж. Протоколи каналного рівня: Ethernet, STP, RSTP.**

Технології Ethernet. Стандарти IEEE 802.3. Форматування кадрів Ethernet II та 802.3. MAC-адресація та її принципи. Колізійні та ширококомвні домени. Комутація пакетів у мережах Ethernet. Типи комутації: store-and-forward, cut-through, fragment-free. Мостування в локальних мережах. Прозорі мости та їх функції. Таблиці MAC-адрес та процеси навчання. Проблема петель у мережевій топології та її наслідки. Протокол Spanning Tree Protocol (STP)

#### **Тема 5. IP адресація. Перетворення (трансляція) мережевих адрес (NAT)**

Класи IP адрес. Особливі IP-адреси Приватні адреси. Підмережі. Підмережеве маскування. Принцип роботи, переваги недоліки та особливості NAT. Використання масок в IP-адресації. Проблеми та задачі які вирішує NAT. Типи NAT. Методи присвоєння IP адрес. Пристрої локальних мереж мережевого рівня.

#### **Тема 6. Основи Маршрутизації. Огляд протоколів маршрутизації**

Огляд процесу маршрутизації. Типи маршрутів при маршрутизації. Маршрутні протоколи та протоколи маршрутизації. Показники алгоритмів маршрутизації (метрики). Алгоритми маршрутизації. Автономні системи (AS). Протоколи внутрішньої маршрутизації. Протоколи зовнішньої маршрутизації.

### **Модуль 2. Стек протоколів TCP/IP.**

#### **Тема 7. Базова модель TCP/IP. Протоколи мережевого рівня: IP, ICMP, ARP**

Модульність та стандартизація. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Стек TCP/IP. Багаторівнева структура стеку TCP/IP. Протоколи та сервіси моделі TCP/IP. Структура IP-пакета. Відповідність стеку TCP/IP семирівневій моделі ISO/OSI. Протокол IPv4. Структура IP-пакета. Рівень міжмережевої взаємодії.

#### **Тема 8. Протоколи транспортного рівня TCP, UDP, порти, сокети, клієнт, сервер**

Протоколи транспортного рівня. Загальний принцип функціонування обміну між застосунками в мережах. Протокол TCP. Протокол UDP. Порти TCP та UDP. Відмінності в принципах роботи TCP та UDP

#### **Тема 9. Протоколи мультимедіа та IP-телефонії: SIP, RTP.**

Основи IP-телефонії та VoIP технологій. Принципи передачі голосу через IP-мережі. Цифрова обробка голосового сигналу: дискретизація, квантування, кодування. Кодеки для

стиснення голосу. Якість обслуговування (QoS) для голосових додатків. Затримка, джиттер та втрати пакетів. Session Initiation Protocol (SIP). Real-time Transport Protocol (RTP).

#### **Тема 10. Протоколи конфігурації та інфраструктури мережі: DHCP, DNS, HTTP.**

Задачі які виконують протоколи прикладного рівня. За стосунки які потребують протоколів прикладного рівня. Особливості роботи протоколів прикладного рівня. Порядок розподілу IP-адрес. Автоматизація процесу IP-адрес. Відображення доменних імен на IP-адреси. Система доменних імен DNS. Призначення та загальна характеристика сервісу імен DNS. Структура доменів та принципи адресації в DNS. Робота DNS з обслуговування запитів. Структура бази даних DNS. Програмні реалізації та налаштування DNS. Історія, версії та перспективи розвитку DNS. Безпека функціонування та атаки DNS.

#### **Тема 11. Протокол синхронізації часу: NTP.**

Принцип визначення точного часу. Мережевий протокол часу NTP. Протокол SNTP. Використання мережевого протоколу часу. Сервери точного часу. Як користуватись pool.ntp.org.

#### **Тема 12. Протоколи моніторингу та діагностики: SNMP, Syslog**

Основи мережевого моніторингу та діагностики. Необхідність централізованого управління мережевими пристроями. Типи моніторингу: активний та пасивний. Метрики продуктивності мережі: пропускна здатність, затримка, доступність, використання ресурсів. Архітектура систем мережевого управління. Призначення протоколу SNMP. Версії протоколу SNMP. Налаштування протоколу SNMP на мережевих приладах. Проблеми безпеки використання протоколу SNMP. Syslog протокол. Архітектура Syslog: клієнт, сервер, relay. Facility та Severity коди для класифікації повідомлень. UDP порт 514 для передачі Syslog повідомлень. Формат Syslog повідомлень та їх структура.

### **Модуль 3. Сучасні корпоративні мережеві рішення та інформаційна безпека**

#### **Тема 13. Корпоративні мережі VLAN, протокол VTP**

VLAN технологія (Virtual Local Area Network) — логічно розділяюча і ізолююча одну або кілька локальних фізичних мереж на кілька віртуальних ширококомовних доменів. Концепція логічної сегментації мережі. Переваги VLAN: безпека, продуктивність, спрощення адміністрування, економія обладнання. Типи VLAN: статичні та динамічні. Ідентифікація VLAN через VLAN ID (VID).

Стандарт IEEE 802.1Q. Структура 802.1Q кадру та VLAN тегування. 4-байтовий VLAN заголовок: Tag Protocol Identifier (TPID), Priority Code Point (PCP), Drop Eligible Indicator (DEI), VLAN Identifier (VID). Native VLAN та нетеговані кадри. Double Tagging (QinQ) для сервіс-провайдерів.

Типи портів у VLAN середовищі. Access порти та їх налаштування для одного VLAN. Trunk порти для передачі множинних VLAN. Hybrid порти та їх застосування. Dynamic Trunking Protocol (DTP) для автоматичного встановлення trunk з'єднань.

VLAN Trunking Protocol (VTP). Призначення та переваги централізованого управління VLAN. VTP домени та їх ідентифікація. Режими роботи VTP: Server, Client, Transparent, Off. VTP повідомлення: Summary Advertisement, Subset Advertisement, Advertisement Request.

#### **Тема 14. Віртуальні приватні мережі**

Різновиди мереж VPN та коли потрібно ними користуватися. Дослідження принципів роботи технологій VPN. Види віртуальних приватних мереж. Сервіси VPN. Способи утворення захищених тунелів. Рівні реалізації VPN.

#### **Тема 15. Списки контролю доступу**

Фільтрування трафіку. Типи і використання списків контролю доступу. Використання шаблонних масок. Стандартні списки контролю доступу. Розширені списки контролю доступу. Іменовані списки контролю доступу. Розміщення стандартних і розширених списків контролю доступу. Перевірка списків контролю доступу.

#### **Тема 16. Організація мереж провайдера, PON мережі**

Знайомство з технологією PON. Передача даних в PON мережі. Обладнання для створення мережі PON. Створення мережі PON.

### Тема 17. Безпроводні комп'ютерні мережі

Класифікація бездротових мереж. Бездротові персональні мережі (WPAN). Бездротові локальні мережі (WLAN). Бездротові міські мережі (WMAN). Бездротові глобальні мережі (WWAN).

### Тема 18. Віртуалізація платформ та хмарні сервіси в комп'ютерних мережах

Що таке віртуалізація. Переваги віртуалізації серверів. Послуги, що надаються за допомогою хмарних сервісів. Приклади використання хмарних сервісів. Приклади використання віртуалізації сервера. Програмне забезпечення для віртуалізації серверів.

### Тема 19. Протоколи формування захищених каналів зв'язку

Протокол SSL. Огляд протоколу SSL. Аутентифікація сторін. Методи обміну ключами. Атаки проти протоколу SSL. Потік TLS.

### Тема 20. Сервіси термінального доступу, електронної пошти та передавання файлів

Протоколи обробки електронної пошти SMTP, POP3, IMAP4. FTP. Telnet та SSH.

### Тема 21. Безпека даних у комп'ютерних мережах

Виявлення атак. Захист периметра комп'ютерних мереж. Класифікації систем виявлення атак. Аналіз активності атак. Безпека мережі — заходи, які захищають інформаційну мережу від несанкціонованого доступу, випадкового або навмисного втручання в роботу мережі або спроб руйнування її компонентів.

## 8. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. Основи комп'ютерних мереж: фізичний, каналний та мережевий рівні OSI						
Тема 1. Вступ до предмету загальні відомості. Історія розвитку комп'ютерних мереж. OSI модель..	3	2	-	-	-	1
Тема 2. Технології Фізичного рівня, POE, захист від перенапруг	6	2	2	-	-	2
Тема 3. Топології локальних мереж	10	2	4	-	-	4
Тема 4. Технології локальних мереж. Протоколи каналного рівня: Ethernet, STP, RSTP	10	2	4	-	-	4
Тема 5. IP адресація. Перетворення (трансляція) мережевих адрес (NAT)	8	2	4	-	-	2
Тема 6. Основи Маршрутизації. Огляд протоколів маршрутизації	6	2	2	-	-	2
Модульна контрольна робота 1	2		2	-	-	
Разом за модулем 1	45	12	18	-	-	15
Модуль 2. Стек протоколів TCP/IP						
Тема 7. Базова модель TCP/IP. Протоколи мережевого рівня: IP, ICMP, ARP	6	2	2	-	-	2
Тема 8. Протоколи транспортного рівня TCP, UDP, порти, сокети, клієнт, сервер	8	2	2	-	-	4
Тема 9. Протоколи мультимедіа та IP-телефонії: SIP, RTP	5	2	2	-	-	1
Тема 10.Протоколи конфігурації та інфраструктури мережі: DHCP, DNS, HTTP	8	2	2	-	-	4
Тема 11.Протокол синхронізації часу: NTP	8	2	2	-	-	4
Тема 12.Протоколи моніторингу та діагностики: SNMP, Syslog	8	2	2	-	-	4
Модульна контрольна робота 2	2		2	-	-	

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Разом за модулем 2	45	12	14	-	-	19
Усього годин за 7й семестр	90	24	32	-	-	34
<b>Модуль 3. Сучасні корпоративні мережеві рішення та інформаційна безпека</b>						
Тема 13.Корпоративні мережі VLAN, протокол VTP	10	4	4	-	-	2
Тема 14.Віртуальні приватні мережі	8	2	4	-	-	2
Тема 15.Списки контролю доступу	3	2		-	-	1
Тема 16.Організація мереж провайдера, PON мережі.	6	2	2	-	-	2
Тема 17. Безпроводні комп'ютерні мережі	6	2	2	-	-	2
Тема 18.Віртуалізація платформ та хмарні сервіси в комп'ютерних мережах	6	2	2	-	-	2
Тема 19.Протоколи формування захищених каналів зв'язку	10	4	4	-	-	2
Тема 20.Сервіси термінального доступу, електронної пошти та передавання файлів	4	2		-	-	2
Тема 21.Безпека даних у комп'ютерних мережах	5	2	2	-	-	1
Модульна контрольна робота 3	2		2	-	-	
Разом за модулем 3	60	22	22	-	-	16
Усього годин за 8й семестр	60	22	22	-	-	16
Усього годин за курс	150	46	54	-	-	50

### 9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми і зміст семінарських занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

### 10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми і зміст практичних занять	Кількість годин
1	Тема 1-2. Технології Фізичного рівня, POE, захист від перенапруг Визначення з'єднання пристроїв. Типи пристроїв MDI, MDIX. Типи кабелів для їх з'єднання.	2
2-3	Тема 3. Топології локальних мереж Адресація на фізичному та логічному рівні, поняття MAC та IP адрес, їх відношення та робота з ними.	4
4	Тема 4. Технології локальних мереж. Протоколи каналного рівня: Ethernet, STP, RSTP. Розрахунок IP Адрес для односигментної мережі, Мережа на основі комутаторів. Складання макету мережі з використанням комутатора в середовищі CiscoPacketTracer	2
5	Тема 4. Технології локальних мереж. Протоколи каналного рівня: Ethernet, STP, RSTP. Spanning Tree Protocol (STP) (протокол кістякового дерева). Створення макету мережі в середовищі CiscoPacketTracer. Налаштування та дослідження роботи протоколу STP.	2
6-7	Тема 5. IP адресація. Розрахунок IP Адрес для двох локальних мереж. Мережа на основі маршрутизаторів. Складання макету мережі з організацією локальної та	4

№ з/п	Назва теми і зміст практичних занять	Кількість годин
	глобальної мережі, налаштування NAT в середовищі CiscoPacketTracer	
8	Тема 6. Основи Маршрутизації. Огляд протоколів маршрутизації Мережа на основі маршрутизаторів. Призначення безкласових адрес мережам, складання макетів мережі з використанням роутерів в середовищі CiscoPacketTracer, налаштування маршрутизації.	2
	Модульна контрольна робота 1	2
9	Тема 7. Базова модель TCP/IP. Протоколи мережевого рівня: IP, ICMP, ARP Практичне застосування протоколів IP, ICMP, ARP в комп'ютерній мережі, приклади їх застосування..	2
10	Тема 8. Протоколи транспортного рівня TCP, UDP, порти, сокети, клієнт, сервер Робота протоколів TCP та UDP. Порти, сокети, сервер, клієнт. Використання програмного продукту Packet Sender для дослідження відправки та прийому даних чере комп'ютерну мережу за допомогою протоколів TCP та UDP. Різниця між сервером та клієнтом. Розуміння портів та сокетів.	2
11	Тема 9. Протоколи мультимедіа та IP-телефонії: SIP, RTP Складання та конфігурування мережевого обладнання в середовищі CiscoPacketTracer для побудови телефонії мережі на базі комп'ютерної мережі.	2
12	Тема 10. Протоколи конфігурації та інфраструктури мережі: DHCP, DNS, HTTP Налаштування мережі для використання протоколів DNS HTTP. Налаштування DHCP-сервера на маршрутизаторі. Включення та конфігурування DNSсерверу. Організація розміщення Web – сторінки. Відвідування Web – сторінки з клієнтського хоста в середовищі CiscoPacketTracer.	2
13	Тема 11. Протокол синхронізації часу: NTP Налаштування NTP синхронізації часу на маршрутизаторах Cisco. Конфігурування сервісів NTP-сервера та налаштування клієнтів для синхронізації часу на мережевому обладнанні.	2
14	Тема 12. Протоколи моніторингу та діагностики: SNMP, syslog Використання сервера для моніторингу мережевого обладнання та протоколу Syslog. Конфігурування серверу та мережевого обладнання в середовищі CiscoPacketTracer для створення централізованого логування подій мережевого обладнання.	2
	Модульна контрольна робота 2.	2
15-16	Тема 13. Корпоративні мережі VLAN, протокол VTP	4
17-18	Тема 14. Віртуальні приватні мережі	4
19	Тема 15-16. Організація мереж провайдера, PON мережі.	2
20	Тема 17. Безпроводні комп'ютерні мережі.	2
21	Тема 18. Віртуалізація платформ та хмарні сервіси в комп'ютерних мережах	2
22-23	Тема 19. Протоколи формування захищених каналів зв'язку	4
24	Тема 20-21. Сервіси термінального доступу, електронної пошти та передавання файлів	2

№ з/п	Назва теми і зміст практичних занять	Кількість годин
	Модульна контрольна робота 3	2
	Разом	54

### 11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

### 12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми і зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ до предмету загальні відомості. Історія розвитку комп'ютерних мереж. OSI модель. Модель OSI (Open System Interconnection). Рівні моделі OSI.	1
2	Тема 2. Технології Фізичного рівня, POE, захист від перенапруг Пристрої локальних мереж фізичного рівня. Фізична структуризація мережі. Логічна та фізична топології. Пристрої для захисту від перенапруг.	2
3	Тема 3. Топології локальних мереж Фізична адресація. Пристрої локальних мереж каналного рівня.	4
4	Тема 4. Технології локальних мереж. Протоколи каналного рівня: Ethernet, STP, RSTP Мережні архітектури Ethernet 10Base5, Ethernet 10Base2, Ethernet 100BaseT, FastEthernet, GigabitEthernet	4
5	Тема 5. IP адресація Перетворення (трансляція) мережесвих адрес (NAT) Проблеми та задачі які вирішує NAT. Типи NAT	2
6	Тема 6. Основи Маршрутизації. Огляд протоколів маршрутизації Алгоритми маршрутизації. Автономні системи (AS). Протоколи внутрішньої маршрутизації. Протоколи зовнішньої маршрутизації.	2
7	Тема 7. Базова модель TCP/IP. Протоколи мережевого рівня: IP, ICMP, ARP Протоколи та сервіси моделі TCP/IP. Багаторівнева структура стеку TCP/IP.	2
8	Тема 8. Протоколи транспортного рівня: TCP, UDP. Порти, сокети, клієнт-сервер Відмінності в принципах роботи TCP та UDP. Етапи встановлення сеансу зв'язку протоколом TCP.	4
9	Тема 9 Протоколи мультимедіа та IP-телефонії: SIP, RTP Кодеки для стиснення голосу. Якість обслуговування (QoS) для голосових додатків. Затримка, джиттер та втрати пакетів	1
10	Тема 10. Протоколи конфігурації та інфраструктури мережі: DHCP, DNS, HTTP Структура бази даних DNS. Програмні реалізації та налаштування DNS. Історія, версії та перспективи розвитку DNS. Безпека функціонування та атаки DNS.	4
11	Тема 11. Протокол синхронізації часу: NTP Протокол SNTP. Сервери точного часу. Як користуватись pool.ntp.org.	4
12	Тема 12. Протоколи моніторингу та діагностики: SNMP, syslog Версії протоколу SNMP. Проблеми безпеки використання протоколу	4

№ з/п	Назва теми і зміст самостійної роботи	Кількість годин
	SNMP.	
13	Тема 13. Корпоративні мережі VLAN, протокол VTP VLAN Trunking Protocol (VTP). Призначення та переваги централізованого управління VLAN. VTP домени та їх ідентифікація. Режими роботи VTP: Server, Client, Transparent, Off. VTP повідомлення: Summary Advertisement, Subset Advertisement, Advertisement Request.	2
14	Тема 14. Віртуальні приватні мережі Сервіси VPN. Способи утворення захищених тунелів. Рівні реалізації VPN.	2
15	Тема 15. Списки контролю доступу Розширені списки контролю доступу. Іменовані списки контролю доступу. Розміщення стандартних і розширених списків контролю доступу. Перевірка списків контролю доступу.	1
16	Тема 16. Організація мереж провайдера, PON мережі. Обладнання для створення мережі PON. Складові мережі PON та способи їх монтажу.	2
17	Тема 17. Безпроводні комп'ютерні мережі Бездротові міські мережі (WMAN). Бездротові глобальні мережі (WWAN).	2
18	Тема 18. Віртуалізація платформ та хмарні сервіси в комп'ютерних мережах Приклади використання віртуалізації сервера. Програмне забезпечення для віртуалізації серверів.	2
19	Тема 19. Протоколи формування захищених каналів зв'язку Методи обміну ключами. Атаки проти протоколу SSL. Потік TLS.	2
20	Тема 20. Сервіси термінального доступу, електронної пошти та передавання файлів Протоколи обробки електронної пошти SMTP, POP3, IMAP4	2
21	Тема 21. Безпека даних у комп'ютерних мережах Безпека мережі — заходи, які захищають інформаційну мережу від несанкціонованого доступу, випадкового або навмисного втручання в роботу мережі або спроб руйнування її компонентів.	1
	Разом	50

### 13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом. Навчальним планом передбачено виконання курсової роботи, яка оцінюється за 100-бальною шкалою, згідно критеріїв визначених методичними рекомендаціями.

### 14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При вивченні дисципліни використовується середовище MS PowerPoint для створення презентацій та навчально-інформаційне середовище MOODLE, також використовується потрібне для виконання лабораторних робіт програмне забезпечення типу Packet Tracer та інше.

### 15. Розподіл балів, які отримують студенти

#### 7 семестр

Модуль 1 50							Модуль 2 50							Сума
T1-2	T3	T4		T5	T6	МКР № 1	T7	T8	T9	T10	T11	T12	МКР № 2	100
ПЗ 1	ПЗ 2-3	ПЗ 4	ПЗ 5	ПЗ 6-7	ПЗ 8		ПЗ 9	ПЗ 10	ПЗ 11	ПЗ 12	ПЗ 13	ПЗ 14		
6	8	4	4	8	5	15	4	6	6	7	6	6	15	

## 8 семестр

Модуль № 3							Екзамен	Всього балів	
70									
T13	T14	T15-16	T17	T18	T19	T20-21			МКР № 3
ПЗ 15-16	ПЗ 17-18	ПЗ 19	ПЗ 20	ПЗ 21	ПЗ 22-23	ПЗ 24			
9	9	5	6	6	8	5	21	30	100

### Шкала оцінювання студентів

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання екзамену (диференційованого заліку)
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

## 16. Рекомендована література

### ОСНОВНА

#### Підручники (навчальні посібники)

1. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 328 с.
2. Комп'ютерні мережі. Книга 1. [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2024. – 256 с..
3. Комп'ютерні мережі. Книга 2 [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2024. – 328 с.
4. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник. Том перший /Є.В. Буров, М.М. Митник/ Львів:Видавництво ПП «Магнолія 2006», 2024– 333 с.

### ДОПОМІЖНА

5. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 328 с.
6. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 2. Навчальний посібник;– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
7. О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 129 с.
8. Ю. В. Волосюк. Комп'ютерні мережі : курс лекцій / – Миколаїв : МНАУ, 2019. – 203 с.
9. Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін. Комп'ютерні мережі : підручник / – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с.

### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Комп'ютерна мережа. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. Комп'ютерні мережі. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://posibnyky.vntu.edu.ua/kom\\_m/index.html](http://posibnyky.vntu.edu.ua/kom_m/index.html)
3. Комп'ютерні мережі. 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://compnet.at.ua/index/topologija\\_komp\\_39\\_juternikh\\_merezh/0-6](http://compnet.at.ua/index/topologija_komp_39_juternikh_merezh/0-6)

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ»

### Для денної форми здобуття освіти

Оцінювання знань студентів у 7 семестрі здійснюється за 100-бальною шкалою (поточний, модульний та підсумковий контроль (диференційований залік).

Оцінювання знань студентів у 8 семестрі здійснюється за 100-бальною шкалою, з якої 70 балів відведено на навчальну роботу (поточний та модульний контроль) та 30 балів на підсумковий контроль (екзамен). Рейтинг студента із засвоєння дисципліни у балах переводиться у національні оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» згідно з табл. 1.

Робочою програмою дисципліни передбачено вивчення 2-х модулів обсягом (кредитів ЄКТС):

7й семестр:

1 модуль - 1,5 (45 год.) – 50 балів;

2 модуль - 1,5 (45 год.) – 50 балів.

8й семестр

3 модуль - 2,0 (60 год.) – 70 балів

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, модульного, підсумкового.

#### **1. Поточний контроль.**

Поточний контроль здійснюється у формі усних відповідей, доповнень на практичних заняттях, письмового опитування, розв'язування задач, виконання тестів тощо.

За кожним елементом модуля, передбаченого робочою програмою, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань.

Такими формами можуть бути:

- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач тощо);
- тестування знань студентів з певного розділу (теми) або з певних окремих питань лекційного курсу;
- перевірка розв'язання завдань (задачі, вправи) тощо.

#### **Критеріями оцінки є:**

##### **На практичному занятті оцінюються:**

- розуміння теоретичних основ;
- виконання практичних завдань;
- часові рамки та ефективність;
- аналіз та вирішення проблем;
- правильність налаштування мережевих пристроїв;
- розуміння мережевих протоколів і топологій;
- пошук та усунення неполадок;
- оптимізація продуктивності мережі;
- безпека мережі.

##### **Оцінювання самостійної роботи студента.**

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на семінарах, практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

#### **2. Модульний контроль.**

Кожен модуль завершується виконанням студентом модульної контрольної роботи. Модульний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета –

виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. На модульну контрольну роботу передбачено 30% від суми балів, виділених на модуль. Модульна контрольна робота проводиться у тестовій письмовій формі. Критерії оцінювання знань за модульну контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до неї. Оцінка за модуль визначається як сума набраних балів за поточну роботу та за модульну контрольну роботу.

### 3. Підсумковий контроль.

Формою підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» у 7 семестрі є диференційований залік, який виставляється виключно за результатами поточного та модульного контролю (сума набраних балів за всі модулі). Залік виставляється під час останнього практичного заняття.

Формою підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» у 8 семестрі є екзамен, який проводиться у тестовій письмовій формі. На екзамен виділяється 30 балів. Критерії оцінювання знань студентів за екзамен наводиться у пояснювальній записці до пакета тестових завдань.

Залежно від балів, отриманих за кожний вид навчальної роботи, студент одержує суму балів, яка переводиться в національну оцінку за відповідною шкалою згідно з табл.1:

**Таблиця 1. Переведення рейтингу студента за 100-бальною шкалою в оцінку за національною шкалою**

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Оцінка «**Відмінно**» виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показав різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вмів успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів навчальної дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка «**Добре**» виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з навчальної дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поповнення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка «**Задовільно**» виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених похибок під керівництвом педагогічного працівника.

Оцінка «**Незадовільно**» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.