

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

Вікторія СОВА

2024 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	<u>«Комп'ютерні системи та мережі»</u> <small>(назва навчальної дисципліни)</small>
для студентів	<u>12 Інформаційні технології</u>
за галуззю знань	<u>123 Комп'ютерна інженерія</u>
спеціальність	<u>Комп'ютерна інженерія</u>
освітня програма	<u>Комп'ютерна інженерія</u>

«16» серпня 2024 року, - 14 с.

Розробник: Володимир КУМЕЙКО, викладач спеціаліст

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

 Емілія ДІБРІВНА

Схвалено методичною радою коледжу.
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

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 – 4	Спеціальність: 123 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 – 6 самостійної роботи – 3	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лекції	
		30 год.	18 год.
		Практичні, семінарські	
		20 год.	14 год.
		Лабораторні	
		15 год.	13 год.
		Самостійна робота	
		25 год.	15 год.
Вид контролю:			
Диференційований залік	Екзамен		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 110/40

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 здобувачами освіти програмних компетентностей, а саме:

Загальних компетентностей (ЗК):

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 7. Здатність працювати в команді.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність працювати самостійно та автономно.

Спеціальних(фахових) компетентностей (СК):

СК 2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.

СК 3. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно-інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

СК4. Здатність розробляти системне та прикладне програмне забезпечення засобів комп'ютерної інженерії з використанням ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов

програмування.

СК5. Здатність забезпечувати захист інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

СК6. Здатність брати участь в модернізації та реконструкції апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

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

СК9. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

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

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.

СК16. Знання та розуміння математичних моделей інформаційної безпеки та методів оцінювання захищеності комп'ютерних мережевих систем.

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.

РН7. Мати навички розробки, моделювання, тестування, діагностування та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН8. Вміти застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

РН9. Вміти використовувати методи аналізу та синтезу при розробці апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

РН10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових та нестандартних рішень при розв'язуванні задач комп'ютерної інженерії.

РН11. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.

РН13. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

РН14. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійній діяльності.

РН15. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії.

РН18. Вміти використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

РН19. Вміти 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 здобувачів освіти наведено в додатку до робочої навчальної програми.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, модульний та підсумковий контроль знань студента.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських (практичних) занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, реферати, розрахункові роботи, вистудентські презентації, робота в Інтернет тощо.

Модульний контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів на визначених його етапах.

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

7. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Поняття комп'ютерних мереж, фізичний та каналний рівень моделі 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.

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.

Технологія Ethernet. Розвиток технології Ethernet. Технологія ATM. Технологія xDSL. Мережна архітектура Ethernet 10BaseT. Мережна архітектура Ethernet 10Base2. Мережна архітектура Ethernet 10Base5. Мережна архітектура Ethernet 10BaseFL. Мережна архітектура Ethernet 100BaseT. Мережна архітектура FastEthernet. Мережна архітектура GigabitEthernet.

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

Класи IP адрес. Приватні адреси. Підмережі. Підмережеве маскування. Принцип роботи, переваги недоліки та особливості NAT. 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

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.

Тема 8. Протоколи міжмережевого рівня IP, ICMP, ARP. Корпоративні мережі VLAN.

Протокол IPv4. Структура IP-пакета. Рівень міжмережевої взаємодії. VLAN технологія (Virtual Local Area Network) — логічно розділяюча і ізолююча одну або кілька локальних

фізичних мереж на кілька віртуальних ширококомовних доменів. VLAN на основі портів або інтерфейсів. Приклади використання VLAN.

Тема 9. Протоколи міжмережевого рівня DHCP.

Адресація в IP-мережах. Типи адрес стеку TCP/IP. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси. Використання масок в IP-адресації. Порядок розподілу IP-адрес. Автоматизація процесу IP-адрес.

Тема 10. 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 11. Протоколи прикладного рівня, DNS, HTTP.

Задачі які виконують протоколи прикладного рівня. За стосунки які потребують протоколів прикладного рівня. Особливості роботи протоколів прикладного рівня. 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 12. Протоколи прикладного рівня, NTP.

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

Тема 13. Протоколи прикладного рівня, SNMP

Призначення протоколу SNMP. Версії протоколу SNMP. Налаштування протоколу SNMP на мережевих приладах. Проблеми безпеки використання протоколу SNMP.

Модуль 3. Об'єднання мереж та віддалений доступ, безпека даних

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. 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 17. Організація мереж провайдера, PON мережі

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

Тема 18. Протоколи формування захищених каналів зв'язку

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

Тема 19. Сервіси термінального доступу, електронної пошти та передавання файлів

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

Тема 20. Безпроводні комп'ютерні мережі

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

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.

Тема 22. Огляд категорій атак на комп'ютерні мережі

Загальна характеристика та принципи організації системи безпеки. Атаки доступу. Атаки модифікації. Атаки на відмову в обслуговуванні. Атаки на відмову від зобов'язань. Захист мережі з використанням брандмауерів/

8. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. Поняття комп'ютерних мереж, фізичний та канальний рівень моделі OSI						
Тема 1. Вступ до предмету загальні відомості. Історія розвитку комп'ютерних мереж. OSI модель.	5	4	-	-	-	1
Тема 2. Технології Фізичного рівня, POE, захист від перенапруг	10	2	4	2	-	2
Тема 3. Топології локальних мереж	6	2	-	2	-	2
Тема 4. Технології локальних мереж	8	2	2	2	-	2
Тема 5. IP адресація	6	2	2	-	-	2
Тема 6. Основи Маршрутизації. Огляд протоколів маршрутизації	8	4	2	-	-	2
Модульна контрольна робота 1	2	-	2	-	-	-
Разом за модулем 1	45	16	12	6	-	11
Модуль 2. Стек протоколів TCP/IP						
Тема 7. Базова модель TCP/IP	6	2	-	2	-	2
Тема 8. Протоколи міжмережевого рівня IP, ICMP, ARP. Корпоративні мережі VLAN	8	2	2	2	-	2
Тема 9. Протоколи міжмережевого рівня DHCP	5	2	-	1	-	2
Тема 10. Протоколи транспортного рівня TCP, UDP, порти, сокети, клієнт, сервер	6	2	-	2	-	2
Тема 11. Протоколи прикладного рівня, DNS, HTTP	6	2	-	2	-	2
Тема 12. Протоколи прикладного рівня, NTP	6	2	2	-	-	2
Тема 13. Протоколи прикладного рівня, SNMP	6	2	2	-	-	2
Модульна контрольна робота 2	2	-	2	-	-	0
Разом за модулем 2	45	14	8	9	-	14
Усього годин за 7й семестр	90	30	20	15	-	25
Модуль 3. Об'єднання мереж та віддалений доступ, безпека даних						
Тема 14. Віртуальні приватні мережі	8	2	2	2	-	2
Тема 15. Списки контролю доступу	4	2		2	-	0
Тема 16. Віртуалізація платформ та хмарні сервіси в комп'ютерних мережах	8	2	4	-	-	2
Тема 17. Організація мереж провайдера, PON мережі.	6	2	2		-	2
Тема 18. Протоколи формування захищених каналів зв'язку	8	2		4	-	2
Тема 19. Сервіси термінального доступу, електронної пошти та передавання файлів	4	2		2	-	0

Тема 20.Безпроводні комп'ютерні мережі	6	2	2		-	2
Тема 21.Безпека даних у комп'ютерних мережах	6	2	-	1	-	3
Тема 22.Огляд категорій атак на комп'ютерні мережі	6	2	2	-	-	2
Модульна контрольна робота 3	2	-	2	-	-	0
Разом за модулем 3	60	18	14	13	-	15
Усього годин за 8й семестр	60	18	14	13	-	15
Усього годин за курс	150	48	34	28	-	40

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
1-2	Тема 2. Технології Фізичного рівня, POE, захист від перенапруг Адресація на фізичному та логічному рівні, поняття MAC та IP адрес, їх відношення та робота з ними.	4
3	Тема 4. Технології локальних мереж Розрахунок IP Адрес для односегментної мережі, Мережа на основі комутаторів. Складання макету мережі з використанням комутатора в середовищі CiscoPacketTracer	2
4	Тема 5. IP адресація Розрахунок IP Адрес для двох локальних мереж, Мережа на основі маршрутизаторів. Призначення безкласових адрес мережам, складання макетів мережі з використанням роутерів в середовищі CiscoPacketTracer	2
5	Тема 6. Основи Маршрутизації. Огляд протоколів маршрутизації Мережа на основі маршрутизаторів, Налаштування NAT. Складання макету мережі з організацією локальної та глобальної мережі, налаштування маршрутизації та NAT.	2
6	Модульна контрольна робота 1	2
7	Тема 8. Протоколи міжмережевого рівня IP, ICMP, ARP Корпоративні мережі VLAN Практичне застосування протоколів IP, ICMP, ARP в комп'ютерній мережі, приклади їх застосування.	2
8	Тема 12. Протоколи прикладного рівня, NTP Налаштування NTP синхронізації часу на маршрутизаторах Cisco. Конфігурування сервісів NTP-сервера та налаштування клієнтів для синхронізації часу на мережевому обладнанні.	2
9	Тема 13. Протоколи прикладного рівня, SNMP Використання SNMP сервера для моніторингу мережевого обладнання та спорідненого протоколу Syslog. Конфігурування серверу та мережевого обладнання в середовищі CiscoPacketTracer для створення централізованого логування подій мережевого обладнання.	2
10	Модульна контрольна робота 2	2
11	Тема 14. Віртуальні приватні мережі Налаштування VPN мережі, дослідження роботи. Конфігурування мережевого обладнання в середовищі CiscoPacketTracer для побудови GRE тунелю між двома локальними мережами через глобальну мережу.	2
12	Тема 16. Віртуалізація платформ та хмарні сервіси в комп'ютерних мережах Організація хмарного сервісу IoT. Оренда серверу MQTT. Встановлення додатку на мобільному гаджеті. Імітація пристрою IoT. Налаштування	4

	зв'язку між імітованим пристроєм IoT та додатку на мобільному гаджеті для моніторингу пристрою IoT.	
13	Тема 17. Організація мереж провайдера, PON мережі. Дослідження робочого макету PON мережі. Дослідження складових мережі. Можливості обладнання PON. Різниця між мережами на основі оптичного кабелю.	2
14	Тема 20. Безпроводні комп'ютерні мережі Організація бездротової мережі в середовищі CiscoPacketTracer. Конфігурування обладнання, точок доступу для безпроводних мереж.	2
15	Тема 21. Безпека даних у комп'ютерних мережах Використання міжмережевого екрану. Дослідження можливостей між мережевими екранами та їх конфігурування в середовищі CiscoPacketTracer.	2
16	Модульна контрольна робота 3	2
	Разом	34

11. Темі лабораторних занять

№ з/п	Назва теми і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1	Тема 2. Технології Фізичного рівня, POE, захист від перенапруг Визначення виду з'єднання пристроїв. Знайомство з типами пристроїв MDI, MDIX. Пряме та перехресне з'єднання пристроїв. Різниця між Crossover та Patch cord	2
2	Тема 3. Топології локальних мереж Створення макету однорангової мережі. Визначення необхідного обладнання для її створення та мінімальних налаштувань для її функціонування.	2
3	Тема 4. Технології локальних мереж Spanning Tree Protocol (STP) (протокол кістякового дерева). Створення макету мережі в середовищі CiscoPacketTracer. Налаштування та дослідження роботи протоколу STP.	2
4	Тема 7. Базова модель TCP/IP Аналіз мережевого трафіку, протокол IP. Дослідження вмісту пакету на мережевому рівні дослідження складових пакетів.	2
5	Тема 8. Протоколи міжмережевого рівня IP, ICMP, ARP. Корпоративні мережі VLAN Мережа на основі VLAN. Створення макету мережі з застосуванням технології VLAN. Конфігурація комутатора та роутера з застосуванням магістрального (транкового) порту.	2
6	Тема 9. Протоколи міжмережевого рівня DHCP Налаштування DHCP-сервера на маршрутизаторі в середовищі CiscoPacketTracer. Налаштування клієнтів для автоматичного отримання IP-адрес від DHCP-сервера.	1
7	Тема 10. 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
8	Тема 11. Протоколи прикладного рівня, DNS, HTTP Налаштування мережі для використання протоколів DNS HTTP. Включення та конфігурування DNSсерверу. Організація розміщення Web – сторінки. Відвідування Web – сторінки з клієнтського хоста в середовищі	2

	CiscoPacketTracer	
9	Тема 14. Віртуальні приватні мережі Побудова мережі для налаштування VPN мережі, дослідження роботи. Визначення необхідних команд для побудови GRE-тунелю в середовищі CiscoPacketTracer.	2
10	Тема 15. Списки контролю доступу Створення списків контролю доступу на мережевому обладнанні cisco. Дослідження роботи забороняючих та дозволяючих правил доступу.	2
12	Тема 18. Протоколи формування захищених каналів зв'язку Застосування захищеного протоколу HTTPS при організації хостингу в мережі «Інтернет». Оренда доменного імені, розміщення web-сторінки на сайті. Створення SSL-сертифікату. Порівняння роботи сайту по протоколу HTTP та HTTPS.	2
13	Тема 19. Сервіси термінального доступу, електронної пошти та передавання файлів Організація роботи FTP сервера та клієнта. Налаштування програмного забезпечення на комп'ютері для організації віддаленого доступу до файлів.	2
14	Тема 21. Безпека даних у комп'ютерних мережах Застосування функцій маршрутизатора для захисту периметра мережі та виявлення атак.	1
15	Тема 22. Огляд категорій атак на комп'ютерні мережі Використання міжмережевого екрану. Практичне знайомство з міжмережевим екраном та його функцій для забезпечення безпеки даних в комп'ютерних мережах.	2
	Разом	28

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	2
3	Тема 3. Топології локальних мереж Фізична адресація. Пристрої локальних мереж каналного рівня.	2
4	Тема 4. Технології локальних мереж Мережні архітектури Ethernet 10Base5, Ethernet 10Base2, Ethernet 100BaseT, FastEthernet, GigabitEthernet	2
5	Тема 5. IP адресація Перетворення (трансляція) мережевих 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 та сервіси моделі TCP/IP. Багаторівнева структура стеку TCP/IP.	2
8	Тема 8. Протоколи міжмережевого рівня IP, ICMP, ARP Протоколи ICMP, ARP, RARP, відмінності між ними.	2
9	Тема 9. Протоколи міжмережевого рівня DHCP Автоматизація процесу призначення IP-адрес.	2
10	Тема 10. Протоколи транспортного рівня TCP, UDP, порти, сокети, клієнт, сервер	2

	Відмінності в принципах роботи TCP та UDP. Етапи встановлення сеансу зв'язку протоколом TCP.	
11	Тема 11. Протоколи прикладного рівня, DNS, HTTP Структура бази даних DNS. Програмні реалізації та налаштування DNS. Історія, версії та перспективи розвитку DNS. Безпека функціонування та атаки DNS.	2
12	Тема 12. Протоколи прикладного рівня, NTP Протокол SNTP. Сервери точного часу. Як користуватись pool.ntp.org.	2
13	Тема 13. Протоколи прикладного рівня, SNMP Версії протоколу SNMP. Проблеми безпеки використання протоколу SNMP.	2
14	Тема 14. Віртуальні приватні мережі Сервіси VPN. Способи утворення захищених тунелів. Рівні реалізації VPN.	2
15	Тема 16. Віртуалізація платформ та хмарні сервіси в комп'ютерних мережах Приклади використання віртуалізації сервера. Програмне забезпечення для віртуалізації серверів.	2
16	Тема 17. Організація мереж провайдера, PON мережі. Обладнання для створення мережі PON. Створення мережі PON.	2
17	Тема 18. Протоколи формування захищених каналів зв'язку Методи обміну ключами. Атаки проти протоколу SSL. Потік TLS.	2
18	Тема 19. Сервіси термінального доступу, електронної пошти та передавання файлів Протоколи обробки електронної пошти SMTP, POP3, IMAP4	1
19	Тема 20. Безпроводні комп'ютерні мережі Бездротові міські мережі (WMAN). Бездротові глобальні мережі (WWAN).	2
20	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.	2
21	Тема 22. Огляд категорій атак на комп'ютерні мережі Атаки доступу. Атаки модифікації. Атаки на відмову в обслуговуванні.	2
	Разом	40

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 здобувачі освіти 7 семестр

Модуль 1 50								Модуль 50								Сума	
Т1-2		Т3	Т4		Т5	Т6	МКР № 1	Т7	Т8		Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	МКР № 2	100
ПЗ1-2	ЛЗ1	ЛЗ2	ПЗ3	ЛЗ3	ПЗ4	ПЗ5		ЛЗ4	ПЗ6	ЛЗ5	ЛЗ6	ЛЗ7	ЛЗ8	ПЗ7	ПЗ8		
9	3	4	4	5	5	5	15	5	4	5	4	5	4	4	4	15	

8 семестр

Модуль № 3 70										МКР № 3	Екзамен	Всього балів
Т14		Т15	Т16	Т17	Т18	Т19	Т20	Т21	Т22			
ПЗ9	ЛЗ9	ЛЗ10	ПЗ10?11	ПЗ12	ЛЗ11.12	ЛЗ13	ПЗ13	ЛЗ14	ПЗ14			
4	4	4	8	4	8	4	4	4	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

10. Комп'ютерна мережа. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
11. Комп'ютерні мережі. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://posibnyky.vntu.edu.ua/kom_m/index.html
12. Комп'ютерні мережі. 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://compnet.at.ua/index/topologija_komp_39_juternikh_merezh/0-6

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ 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 3-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;
- аналіз та вирішення проблем;
- часові рамки та ефективність:

На лабораторному занятті оцінюються:

- 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.