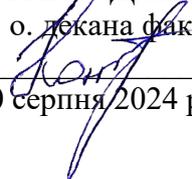


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет економіки, управління та діджиталізації
Кафедра цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. декана факультету

 Олег КОРКУШКО
30 серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА ІНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГІЇ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
освітньо-професійна програма	"Професійна освіта (Цифрові технології)"
шифр і назва галузі знань	01 Освіта / Педагогіка
шифр і назва спеціальності	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
назва спеціалізації	015.39 Цифрові технології
мова викладання	Українська

м. Кам'янець-Подільський
2024 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Навчально-реабілітаційним закладом вищої освіти
«Кам'янець-Подільський державний інститут»

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Мельник А. М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

Протокол № 1 від 30 серпня 2024 року

В.о. завідувача кафедри  Людмила СИДОРУК
(підпис) (прізвище та ініціали)

30 серпня 2024 року

1. Мета освітнього компонента

1.1. Мета вивчення ОК: формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок щодо принципів побудови, функціонування, адміністрування та захисту комп'ютерних мереж, а також використання сучасних інтернет-технологій для організації ефективного обміну даними та створення мережевих сервісів.

1.2. Компетентності, яких набувають здобувачі вищої освіти в процесі вивчення ОК:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
Спеціальні (фахові) компетентності	К 18. Здатність аналізувати ефективність проєктних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації. К 19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

1.3. Програмні результати навчання:

Програмні результати навчання	<p>ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проєктуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).</p>
--------------------------------------	--

2. Опис освітнього компонента

2.1. Найменування показників:

2.1.1. Кількість кредитів – 4

2.1.2. Загальна кількість годин – 120

2.1.3. Кількість модулів – 1

2.1.4. Кількість змістових модулів – 2

2.1.5. Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –

2.2. Характеристика освітнього компонента:

2.2.1. Форма навчання – очна (денна), заочна.

2.2.2. Статус ОК (обов'язковий/самостійного вибору) – *обов'язковий ОК професійної та практичної підготовки*

2.2.3. Передумови для вивчення ОК (перелік ОК, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання) – Вступ до спеціальності, Вища математика.

ПР 02. Володіти інформацією чинних нормативно-правових документів, законодавства, галузевих стандартів професійної діяльності в установах, на виробництвах, організаціях галузі/сфери (відповідно до спеціалізації).

ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПР 14. Володіти навичками стимулювання пізнавального інтересу, мотивації до навчання, професійного самовизначення та саморозвитку здобувачів освіти.

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 26. Знати основи запобігання корупції, суспільної та академічної доброчесності на рівні, необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки серед здобувачів освіти та вміти застосовувати їх у професійній діяльності.

3. Обсяг освітнього компонента

3.1. Інформаційний обсяг освітнього компонента

Змістовий модуль 1. Базові поняття комп'ютерних мереж та інтернет технологій

Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж

Поняття комп'ютерної мережі та її призначення. Класифікація комп'ютерних мереж за масштабом, топологією та способом передавання даних. Основні компоненти мережі. Топології мереж (шина, зірка, кільце, дерево, коміркова структура). Поняття вузла, каналу зв'язку, мережевих ресурсів. Основні принципи організації мережевої взаємодії.

Тема 2. Базові поняття в системі Інтернет-технологій

Поняття Інтернету та його структура. Основні принципи функціонування глобальної мережі. Служби та сервіси Інтернету. Веб-технології та принципи роботи Всесвітньої павутини (WWW). Поняття веб-сервера, веб-клієнта, доменних імен, DNS. Основні протоколи Інтернету (HTTP, HTTPS, FTP, SMTP).

Тема 3. Базові мережеві технології

Принципи передавання даних у комп'ютерних мережах. Методи комутації (комутація каналів, пакетів і повідомлень). Типи каналів зв'язку та середовищ передавання даних. Протоколи обміну даними. Методи доступу до мережевого середовища. Основи мережевих стандартів.

Тема 4. Безпроводні мережі

Поняття безпроводних мереж та їх особливості. Стандарти безпроводного зв'язку (Wi-Fi, Bluetooth, LTE, 5G). Архітектура безпроводних мереж. Точки доступу та режими роботи Wi-Fi мереж. Переваги та недоліки безпроводних технологій. Основи захисту безпроводних мереж.

Тема 5. Локальні мережі Ethernet

Принципи роботи технології Ethernet. Стандарти Ethernet. Формати кадрів Ethernet. Швидкості передавання даних. Топологія мереж Ethernet. Методи доступу до середовища (CSMA/CD). Розвиток технологій Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.

Змістовий модуль 2. Організація та управління комп'ютерними мережами

Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж

Основні мережеві пристрої: мережеві адаптери, концентратори, комутатори, маршрутизатори, модеми, точки доступу. Призначення та принципи роботи мережевого обладнання. Підключення та налаштування мережевих пристроїв. Взаємодія обладнання у мережевій інфраструктурі.

Тема 7. Засоби керування та пристрої

Системи адміністрування комп'ютерних мереж. Засоби моніторингу мережі. Протоколи керування мережею (SNMP). Методи керування мережевими ресурсами. Налаштування мережевого обладнання. Інструменти діагностики та аналізу мережевого трафіку.

Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет

Структура стеку протоколів TCP/IP. Рівні моделі TCP/IP. Основні протоколи: IP, TCP, UDP, ICMP, ARP. Адресація в мережі Інтернет. IPv4 та IPv6. Принципи передавання пакетів у мережі. Порівняння моделей OSI та TCP/IP.

Тема 9. Маршрутизація у комп'ютерних мережах

Поняття маршрутизації. Статична та динамічна маршрутизація. Таблиці маршрутизації. Основні протоколи маршрутизації (RIP, OSPF, BGP). Принципи вибору маршруту. Робота маршрутизаторів у мережі.

Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж

Основні загрози безпеці комп'ютерних мереж. Методи захисту інформації. Міжмережеві екрани (Firewall). Системи виявлення вторгнень (IDS/IPS). Криптографічні методи захисту даних. Захист мережевих сервісів та протоколів. Політика інформаційної безпеки.

3.2. Розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять, програма освітнього компонента

3.2.1. Очна (денна) форма

1) Програма ОК

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
ЗМ 1. Базові поняття комп'ютерних мереж та інтернет технологій	60	20	-	-	20	20

Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж	12	4	-	-	4	4
Тема 2. Базові поняття в системі Інтернет технологій	12	4	-	-	4	4
Тема 3. Базові мережеві технології	12	4	-	-	4	4
Тема 4. Безпроводні мережі	12	4	-	-	4	4
Тема 5. Локальні мережі Ethernet	12	4	-	-	4	4
ЗМ 2. Організація та управління комп'ютерними мережами	60	20	-	-	20	20
Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж	12	4	-	-	4	4
Тема 7. Засоби керування та пристрої	12	4	-	-	4	4
Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP	12	4	-	-	4	4
Тема 9. Маршрутизація у комп'ютерних мережах	12	4	-	-	4	4
Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	12	4	-	-	4	4
Разом	120	40	-	-	40	40

2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж	Поняття комп'ютерної мережі та її призначення. Класифікація комп'ютерних мереж за масштабом, топологією та способом передавання даних. Основні компоненти мережі. Топології мереж (шина, зірка, кільце, дерево, коміркова структура). Поняття вузла, каналу зв'язку, мережевих ресурсів. Основні принципи організації мережевої взаємодії.	4
2	Тема 2. Базові поняття в системі Інтернет технологій	Поняття Інтернету та його структура. Основні принципи функціонування глобальної мережі. Служби та сервіси Інтернету. Веб-технології та принципи роботи Всесвітньої павутини (WWW). Поняття веб-сервера, веб-клієнта, доменних імен, DNS. Основні протоколи Інтернету (HTTP, HTTPS, FTP, SMTP).	4
3	Тема 3. Базові мережеві технології	Принципи передавання даних у комп'ютерних мережах. Методи комутації (комутація каналів, пакетів і повідомлень). Типи каналів зв'язку та середовищ передавання даних. Протоколи обміну даними. Методи доступу до мережевого середовища. Основи мережевих стандартів.	4
4	Тема 4. Безпроводні мережі	Поняття безпроводних мереж та їх особливості. Стандарти безпроводного зв'язку (Wi-Fi, Bluetooth, LTE, 5G). Архітектура безпроводних мереж. Точки доступу та режими роботи Wi-Fi мереж. Переваги та недоліки безпроводних технологій. Основи захисту безпроводних мереж.	4

5	Тема 5. Локальні мережі Ethernet	Принципи роботи технології Ethernet. Стандарти Ethernet. Формати кадрів Ethernet. Швидкості передавання даних. Топологія мереж Ethernet. Методи доступу до середовища (CSMA/CD). Розвиток технологій Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.	4
6	Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж	Основні мережеві пристрої: мережеві адаптери, концентратори, комутатори, маршрутизатори, модеми, точки доступу. Призначення та принципи роботи мережевого обладнання. Підключення та налаштування мережевих пристроїв. Взаємодія обладнання у мережевій інфраструктурі.	4
7	Тема 7. Засоби керування та пристрої	Системи адміністрування комп'ютерних мереж. Засоби моніторингу мережі. Протоколи керування мережею (SNMP). Методи керування мережевими ресурсами. Налаштування мережевого обладнання. Інструменти діагностики та аналізу мережевого трафіку.	4
8	Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP	Структура стеку протоколів TCP/IP. Рівні моделі TCP/IP. Основні протоколи: IP, TCP, UDP, ICMP, ARP. Адресація в мережі Інтернет. IPv4 та IPv6. Принципи передавання пакетів у мережі. Порівняння моделей OSI та TCP/IP.	4
9	Тема 9. Маршрутизація у комп'ютерних мережах	Поняття маршрутизації. Статична та динамічна маршрутизація. Таблиці маршрутизації. Основні протоколи маршрутизації (RIP, OSPF, BGP). Принципи вибору маршруту. Робота маршрутизаторів у мережі.	4
10	Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж	Основні загрози безпеці комп'ютерних мереж. Методи захисту інформації. Міжмережеві екрани (Firewall). Системи виявлення вторгнень (IDS/IPS). Криптографічні методи захисту даних. Захист мережевих сервісів та протоколів. Політика інформаційної безпеки.	4
Разом			40

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
Разом			-

5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж Тема 2. Базові поняття в системі Інтернет технологій Тема 3. Базові мережеві технології Тема 4. Безпроводні мережі Тема 5. Локальні мережі Ethernet	Організації локальних мереж	4
		Мережеве налаштування операційної системи Windows	4
		Розподіл адресного простору IP засобами маскування	4
		Маршрутизація	4
		Налаштування WiFi	4
2	Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж Тема 7. Засоби керування та пристрої Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP Тема 9. Маршрутизація у комп'ютерних мережах Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Робота з роутерами	4
		Візуальне управління КМ	4
		Стек протоколів TCP/IP	4
		Інтернет та його організація	4
		Протоколи передачі даних	4
Разом			40

б) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж	Історія розвитку комп'ютерних мереж. Основні етапи еволюції мережевих технологій. Поняття клієнт-серверної та однорангової (peer-to-peer) архітектури. Сучасні тенденції розвитку комп'ютерних мереж.	4
2	Тема 2. Базові поняття в системі Інтернет технологій	Історія створення та розвитку Інтернету. Основні служби Інтернету (електронна пошта, FTP, Telnet, WWW). Поняття доменних зон та система доменних імен DNS. Основні принципи функціонування веб-ресурсів.	4

3	Тема 3. Базові мережеві технології	Типи середовищ передавання даних (кручена пара, коаксіальний кабель, оптоволоконні лінії). Методи кодування сигналів у мережах. Основні мережеві стандарти та організації стандартизації (IEEE, ISO, ITU).	4
4	Тема 4. Безпроводні мережі	Огляд сучасних стандартів безпроводного зв'язку. Особливості побудови мобільних мереж. Проблеми перешкод та стабільності сигналу у безпроводних мережах. Перспективи розвитку технологій Wi-Fi та мобільного Інтернету.	4
5	Тема 5. Локальні мережі Ethernet	Еволюція стандартів Ethernet. Порівняння технологій Fast Ethernet, Gigabit Ethernet та 10 Gigabit Ethernet. Особливості використання Ethernet у корпоративних мережах.	4
6	Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж	Класифікація мережевого обладнання. Порівняльний аналіз концентраторів, комутаторів та маршрутизаторів. Основні характеристики мережевих адаптерів та модемів.	4
7	Тема 7. Засоби керування та пристрої	Програмні засоби адміністрування мереж. Інструменти моніторингу мережевого трафіку. Основні команди діагностики мереж (ping, traceroute, ipconfig, netstat).	4
8	Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP	Принципи адресації у мережі Інтернет. Маски підмереж. Поняття NAT та DHCP. Особливості переходу від IPv4 до IPv6.	4
9	Тема 9. Маршрутизація у комп'ютерних мережах	Алгоритми маршрутизації. Особливості роботи протоколів RIP, OSPF та BGP. Побудова маршрутних таблиць та їх аналіз.	4
10	Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж	Основні типи мережевих атак. Методи захисту мережевих систем. Використання VPN-технологій. Основи криптографічного захисту інформації у мережах.	4
Разом			40

3.2.2. Заочна форма

1) Програма ОК

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
ЗМ 1. Базові поняття комп'ютерних мереж та інтернет технологій	60	3	-	-	3	54
Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж	12	1	-	-	1	10
Тема 2. Базові поняття в системі Інтернет технологій	10	-	-	-	-	10
Тема 3. Базові мережеві технології	14	-	-	-	-	14
Тема 4. Безпроводні мережі	12	1	-	-	1	10

Тема 5. Локальні мережі Ethernet	12	1	-	-	1	10
ЗМ 2. Організація та управління комп'ютерними мережами	60	3	-	-	3	54
Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж	12	1	-	-	1	10
Тема 7. Засоби керування та пристрої	14	-	-	-	-	14
Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP	12	1	-	-	1	10
Тема 9. Маршрутизація у комп'ютерних мережах	10	-	-	-	-	10
Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж	12	1	-	-	1	10
Разом	120	6	-	-	6	108

2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж	Поняття комп'ютерної мережі та її призначення. Класифікація комп'ютерних мереж за масштабом, топологією та способом передавання даних. Основні компоненти мережі. Топології мереж (шина, зірка, кільце, дерево, коміркова структура). Поняття вузла, каналу зв'язку, мережевих ресурсів. Основні принципи організації мережевої взаємодії.	1
2	Тема 4. Безпроводні мережі	Поняття безпроводних мереж та їх особливості. Стандарти безпроводного зв'язку (Wi-Fi, Bluetooth, LTE, 5G). Архітектура безпроводних мереж. Точки доступу та режими роботи Wi-Fi мереж. Переваги та недоліки безпроводних технологій. Основи захисту безпроводних мереж.	1
3	Тема 5. Локальні мережі Ethernet	Принципи роботи технології Ethernet. Стандарти Ethernet. Формати кадрів Ethernet. Швидкості передавання даних. Топологія мереж Ethernet. Методи доступу до середовища (CSMA/CD). Розвиток технологій Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.	1
4	Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж	Основні мережеві пристрої: мережеві адаптери, концентратори, комутатори, маршрутизатори, модеми, точки доступу. Призначення та принципи роботи мережевого обладнання. Підключення та налаштування мережевих пристроїв. Взаємодія обладнання у мережевій інфраструктурі.	1
5	Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP	Структура стеку протоколів TCP/IP. Рівні моделі TCP/IP. Основні протоколи: IP, TCP, UDP, ICMP, ARP. Адресація в мережі Інтернет. IPv4 та IPv6. Принципи передавання пакетів у мережі. Порівняння моделей OSI та TCP/IP.	1
6	Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж	Основні загрози безпеці комп'ютерних мереж. Методи захисту інформації. Міжмережеві екрани (Firewall). Системи виявлення вторгнень	1

	(IDS/IPS). Криптографічні методи захисту даних. Захист мережевих сервісів та протоколів. Політика інформаційної безпеки.	
	Разом	6

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
		Разом	-

4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
		Разом	-

5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж Тема 4. Безпроводні мережі Тема 5. Локальні мережі Ethernet	Організації локальних мереж	1
		Мережеве налаштування операційної системи Windows	1
		Розподіл адресного простору IP засобами маскування	1
2	Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж	Стек протоколів TCP/IP	1
		Інтернет та його організація	1
		Протоколи передачі даних	1
		Разом	6

6) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Базові поняття комп'ютерних мереж	Історія розвитку комп'ютерних мереж. Основні етапи еволюції мережевих технологій. Поняття клієнт-серверної та однорангової	10

		(peer-to-peer) архітектури. Сучасні тенденції розвитку комп'ютерних мереж.	
2	Тема 2. Базові поняття в системі Інтернет технологій	Історія створення та розвитку Інтернету. Основні служби Інтернету (електронна пошта, FTP, Telnet, WWW). Поняття доменних зон та система доменних імен DNS. Основні принципи функціонування веб-ресурсів.	10
3	Тема 3. Базові мережеві технології	Типи середовищ передавання даних (кручена пара, коаксіальний кабель, оптоволоконні лінії). Методи кодування сигналів у мережах. Основні мережеві стандарти та організації стандартизації (IEEE, ISO, ITU).	14
4	Тема 4. Безпроводні мережі	Огляд сучасних стандартів безпроводного зв'язку. Особливості побудови мобільних мереж. Проблеми перешкод та стабільності сигналу у безпроводних мережах. Перспективи розвитку технологій Wi-Fi та мобільного Інтернету.	10
5	Тема 5. Локальні мережі Ethernet	Еволюція стандартів Ethernet. Порівняння технологій Fast Ethernet, Gigabit Ethernet та 10 Gigabit Ethernet. Особливості використання Ethernet у корпоративних мережах.	10
6	Тема 6. Пристрої та обладнання локальних мереж	Класифікація мережевого обладнання. Порівняльний аналіз концентраторів, комутаторів та маршрутизаторів. Основні характеристики мережевих адаптерів та модемів.	10
7	Тема 7. Засоби керування та пристрої	Програмні засоби адміністрування мереж. Інструменти моніторингу мережевого трафіку. Основні команди діагностики мереж (ping, traceroute, ipconfig, netstat).	14
8	Тема 8. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP	Принципи адресації у мережі Інтернет. Маски підмереж. Поняття NAT та DHCP. Особливості переходу від IPv4 до IPv6.	10
9	Тема 9. Маршрутизація у комп'ютерних мережах	Алгоритми маршрутизації. Особливості роботи протоколів RIP, OSPF та BGP. Побудова маршрутних таблиць та їх аналіз.	10
10	Тема 10. Безпека комп'ютерних мереж	Основні типи мережевих атак. Методи захисту мережевих систем. Використання VPN-технологій. Основи криптографічного захисту інформації у мережах.	10
Разом			108

4. **Форми та методи викладання, навчання й оцінювання**

4.1. **Форми та методи викладання, навчання:** словесні методи: лекція, пояснення; наочні методи: презентація, демонстрування мережевого обладнання, програмних засобів і цифрових ресурсів; лабораторні заняття: налаштування комп'ютерних мереж, робота з мережевими сервісами,

виконання завдань із використанням інтернет-технологій; проблемно-пошукові методи; дистанційне навчання з використанням системи Moodle.

4.2. Форми та методи поточного контролю: індивідуальне та фронтальне опитування; тестування; виконання лабораторних робіт; аналіз і самоаналіз результатів виконаних завдань; захист лабораторних робіт; модульний і підсумковий контроль знань та умінь.

4.3. Форми та методи підсумкового контролю: залік.

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- залік;
- тестові завдання;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

6. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

6.1. Шкала оцінювання з ОК у балах за всі види навчальної діяльності (шкала Інституту), яка переводиться в оцінку за шкалою ECTS та у чотирибальну національну (державну) шкалу:

Сума балів за шкалою Інституту	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Диференційований залік
90-100	A (відмінно)	Відмінно	Зараховано з оцінкою «відмінно»
82-89	B (дуже добре)	Добре	Зараховано з оцінкою «добре»
75-81	C (добре)		
65-74	D (задовільно)	Задовільно	Зараховано з оцінкою «задовільно»
60-64	E (достатньо)		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)		

6.2. Розподіл вагових коефіцієнтів за змістовими модулями оцінювання складових поточного та підсумкового контролю результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з вивчення ОК «Комп'ютерні мережі та інтернет технології»:

6.2.1. Розподіл вагових коефіцієнтів для заліку (для денної форми навчання):
Залік:

Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2 Рейтингова (підсумкова) оцінка за змістовий модуль 2, враховуючи поточне опитування)				Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів) або Залік
40 %					60 %				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	...	T10	

6.2.2. Розподіл вагових коефіцієнтів для заліку (для заочної форми навчання):
Залік:

МКР					Підсумкова оцінка за змістовий модуль, враховуючи оцінку за захист навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення				Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів) або Залік
60 %					40 %				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	...	T10	

7. Критерії оцінювання складових поточного контролю навчальної діяльності здобувача вищої освіти

7.1. Компетентності (знання, уміння та навички), продемонстровані на навчальних заняттях (враховуючи знання з тем, що виносяться на самостійне опрацювання) оцінюються за 100-бальною системою.

Оцінка в балах (за 100-бальною шкалою) за всі види навчальної діяльності	Критерії оцінювання
98-100	Здобувач має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.
94-97	Здобувач володіє узагальненими знаннями з ОК, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї

	пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
90-93	Здобувач володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні ОК; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
86-89	Здобувач вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацьовувати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
81-85	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
75-80	Здобувач правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми.
70-74	Здобувач розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.
65-69	Здобувач розуміє сутність ОК, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацьовувати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.
60-64	Здобувач володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
50-59	Здобувач намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.
35-49	Здобувач мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
1-34	Здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.

7.2. Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання здійснюється за 100-бальною системою.

7.3. Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється за 100-бальною системою.

7.4. Оцінювання навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання здійснюється за 100-бальною системою.

7.5. Оцінювання заліку здійснюється за 100-бальною системою.

8. Інструменти, обладнання, програмне, методичне забезпечення освітнього компонента

Робоча програма (розглянута та схвалена на засіданні кафедри). Плани занять, конспект лекцій. Перелік основної та додаткової літератури. Комплекс контрольних робіт для визначення залишкових знань з ОК, завдань для модульних контрольних робіт. Методичні розробки для проведення окремих занять.

9. Перелік питань для заліку з ОК «Комп'ютерні мережі та інтернет технології»

1. Сутність і визначення комп'ютерної мережі.
2. Основні функції комп'ютерних мереж.
3. Класифікація комп'ютерних мереж за масштабом.
4. Класифікація комп'ютерних мереж за топологією.
5. Основні компоненти комп'ютерної мережі.
6. Топологія «шина»: принцип роботи та особливості.
7. Топологія «зірка»: характеристика та застосування.
8. Топологія «кільце»: особливості передачі даних.
9. Порівняльна характеристика топологій мереж.
10. Архітектура «клієнт–сервер».
11. Поняття Інтернету та його структура.
12. Основні служби та сервіси Інтернету.
13. Принципи функціонування Всесвітньої павутини (WWW).
14. Призначення та принцип роботи DNS.
15. Поняття доменного імені та його структура.
16. Основні протоколи Інтернету (HTTP, HTTPS тощо).
17. Принцип роботи веб-серверів.
18. Поняття веб-клієнта та браузера.
19. Методи передавання даних у мережах.
20. Комутація каналів, пакетів і повідомлень.
21. Методи доступу до мережевого середовища.
22. Типи каналів зв'язку та середовищ передавання даних.
23. Основні характеристики каналів передачі даних.

24. Основні стандарти комп'ютерних мереж.
25. Організації стандартизації мережевих технологій.
26. Поняття безпроводних мереж.
27. Основні стандарти Wi-Fi.
28. Принцип роботи та архітектура Wi-Fi мереж.
29. Точка доступу (Access Point) та режими роботи мереж.
30. Переваги та недоліки безпроводних мереж.
31. Технологія Bluetooth та її застосування.
32. Основи захисту безпроводних мереж.
33. Основи технології Ethernet.
34. Стандарти Ethernet.
35. Формат кадру Ethernet.
36. Метод доступу CSMA/CD.
37. Особливості Fast Ethernet і Gigabit Ethernet.
38. Розвиток та переваги Ethernet.
39. Основні характеристики Ethernet-мереж.
40. Використання Ethernet у локальних мережах.
41. Призначення та характеристики мережевих адаптерів.
42. Концентратори (Hub) та принцип їх роботи.
43. Комутатори (Switch) та їх функції.
44. Маршрутизатори (Router) та їх призначення.
45. Модеми та їх роль у мережах.
46. Точки доступу та їх функції.
47. Порівняння комутаторів і концентраторів.
48. Основні типи мережевого обладнання.
49. Взаємодія мережевих пристроїв у локальній мережі.
50. Основи адміністрування комп'ютерних мереж.
51. Системи моніторингу мережі.
52. Протокол SNMP та його призначення.
53. Засоби аналізу мережевого трафіку.
54. Основні команди діагностики мереж (ping, traceroute, ipconfig, netstat).
55. Інструменти управління мережевою інфраструктурою.
56. Поняття стеку протоколів TCP/IP.
57. Рівні моделі TCP/IP.
58. Порівняння моделей OSI та TCP/IP.
59. Протоколи IP, TCP, UDP, ICMP, ARP.
60. IPv4 та IPv6: структура та особливості.
61. Поняття маршрутизації.
62. Основні функції маршрутизатора.

63. Таблиці маршрутизації.
64. Статична та динамічна маршрутизація.
65. Алгоритми маршрутизації.
66. Протоколи RIP, OSPF, BGP.
67. Вибір оптимального маршруту в мережі.
68. Основні загрози комп'ютерним мережам.
69. Основні види мережових атак.
70. Міжмережові екрани (Firewall).
71. Системи виявлення та запобігання вторгненням (IDS/IPS).
72. Основи криптографічного захисту даних.
73. VPN-технології.
74. Захист мережових протоколів.
75. Політика інформаційної безпеки.
76. Сучасні методи забезпечення безпеки комп'ютерних мереж.

10. Рекомендовані джерела інформації

10.1. Нормативно-правова база

1. Про авторське право і суміжні права: Закон України від 01.12.2022 р. № 2811-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text>
2. Про захист інформації в телекомунікаційних системах: Закон України від 05.07.1994 р. № 80/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>
4. Про науково-технічну інформацію: Закон України від 25.06.1993 р. № 3322-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/3322-12>
5. Про Національну програму інформатизації: Закон України від 04.02.1998 р. № 74/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80#Text>

10.2. Основна література

1. Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В., Орлова М. М., Тарасенко В. П. Комп'ютерні мережі : підручник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 378 с.
2. Вишняков В. М. Принципи побудови комп'ютерних мереж : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2022. 124 с.
3. Жураковський Б. Ю., Зенів І. О. Комп'ютерні мережі. Частина 1 : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 336 с.
4. Жураковський Б. Ю., Зенів І. О. Комп'ютерні мережі. Частина 2 : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 372 с.
5. Задерейко О. В., Логінова Н. І., Толокнов А. А. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Одеса : Фенікс, 2022. 249 с.

6. Комп'ютерні мережі: контроль та прогнозування перевантажень. Навчальний посібник / О.М. Ткаченко, Я.І. Торошанко, А.В. Лемешко, В.О. Сосновий, С.С. Коротков. Київ : ДУТ, 2021. 77 с.
7. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2022. 228 с.
8. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Технології захисту локальних мереж на основі обладнання CISCO : навчальний посібник. Львів : Вид-во «Львівська політехніка», 2021. 232 с.
9. Кулаков Ю. О. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 247 с.
10. Пархомей І. Р., Дружинін В. А., Зенів І. О., Цьопа Н. В., Солдатова М. О. Організація комп'ютерних мереж та комп'ютерна електроніка : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 362 с.
11. Проектування безпроводових комп'ютерних мереж: навч. посібник / А. В. Лемешко, Л. А. Кирпач, Д. В. Сорокін, І. А. Бученко, М. М. Шрам. Київ : ДУТ, 2021. 147 с.
12. Смірнов О. А., Коноплицька-Слободенюк О. К., Смірнов С. А., Буравченко К. О., Смірнова Т. В., Поліщук Л. І. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах : навчальний посібник. Кропивницький : Видавець Лисенко В. Ф., 2020. 295 с.
13. Computer Networking : A Top-Down Approach 8th Ed By Keith W. Ross, James Kurose, 2020, 775 p.
14. A. Melnyk, R. Shevchuk, I. Romanets, S. Voznyak, O. Kvasnytsia and O. Yashchuk, "An IP Telephony Security System based on Methods of Intelligent Traffic Analysis," 2025 15th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Sibenik, Croatia, 2025, pp. 476-480, doi: 10.1109/ACIT65614.2025.11185825.
15. A. Melnyk, I. Romanets, R. Shevchuk, O. Kvasnytsia, Y. Popyk and V. Ivanyna, "An Intelligent System for Detecting Malicious Messages in IP Telephony within a Corporate Network," 2025 IEEE 13th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), Gliwice, Poland, 2025, pp. 1-5, doi: 10.1109/IDAACS68557.2025.11322321.

10.3. Додаткова література

1. Бантюков С. Є., Бізюк І. Г., Казанко О. В. Мережеві інформаційні технології : навчальний посібник. Ч. І. Харків : УкрДУЗТ, 2024. 120 с.
2. Возняк С. І., Мельник А. М. Методи та засоби оптимізації використання обчислювальних ресурсів в корпоративній мережі закладу вищої освіти. *Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології*. 2024. 48 (2). С. 141-51. <https://doi.org/10.31649/1681-7893-2024-48-2-141-151>
3. Дивак М., Манжула В., Мельник А., Юшко А. Архітектура програмного забезпечення для математичного моделювання на основі аналізу інтервальних даних з використанням хмарних технологій. *Measuring and*

- computing devices in technological processes*. 2024. Вип. 1 (Березень). С. 125-39. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-15>.
4. Дмитрієва В. А. Онлайн технології в електронному бізнесі : навчальний посібник. Дніпро : ПП «Ліра ЛТД», 2022. 178 с.
 5. Жураковський Б. Ю., Зенів І. О. Технології інтернету речей : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 271 с.
 6. Костюк Ю. В., Складанний П. М., Гулак Г. М., Бебешко Б. Т., Хорольська К. В., Рзаєва С. Л. Системи захисту інформації : підручник. Київ : Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, 2025. 887 с.
 7. Микитишин А. Г., Митник М. М., Голотенко О. С., Карташов В. В. Комплексна безпека інформаційних мережевих систем : навчальний посібник. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2023. 324 с.
 8. Чепинога А. В., Єфіменко А. А., Рудаков К. С., Лавданський А. О., Ланських Є. В., Фауре Е. В. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2025. 386 с.
 9. Yao, Wei, Hai Zhao, and Jing-Jing Chen. "Discovering and Mapping Subnet Level Topology." *Journal of Internet Technology* 24.2 (2023): 291-303.18
 10. M. Garrich et al., "IT and Multi-layer Online Resource Allocation and Offline Planning in Metropolitan Networks," in *Journal of Lightwave Technology*, vol. 38, no.12, pp. 3190-3199, 15 June 15, 2020, doi: 10.1109/JLT.2020.2990066.
 11. T. Jirsik and P. Velan, "Host Behavior in Computer Network: One-Year Study," in *IEEE Transactions on Network and Service Management*, vol. 18, no. 1, pp. 822-838, March 2021, doi: 10.1109/TNSM.2020.3036528.
 12. Mohammed, Alaa Hamid, Raad M. Khaleefah, and Ihsan Amjad Abdulateef. "A review software defined networking for internet of things." 2020 International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA).IEEE, 2020.
 13. Wu, Binbin, et al. "Integration of computer networks and artificial neural networks for an AI-based network operator." *arXiv preprint arXiv:2407.01541* (2024).
 14. Mistry, Hirenkumar Kamleshbhai, et al. "Artificial Intelligence For Networking." *Educational Administration: Theory and Practice* 30.7 (2024): 813-821.
 15. Kulin, M., Kazaz, T., De Poorter, E., & Moerman, I. (2021). A survey on machine learning-based performance improvement of wireless networks: PHY, MAC and network layer. *Electronics*, 10(3), 318.
 16. Dodiya, Bindu, and Umesh Kumar Singh. "Malicious Traffic analysis using Wireshark by collection of Indicators of Compromise." *International Journal of Computer Applications* 183.53 (2022): 1-6.

10.4. Інформаційні ресурси

1. Cisco Networking Academy. Introduction to Networking. <https://www.netacad.com/>

2. Computer Networking: Principles, Protocols and Practice.
<https://beta.computer-networking.info/>
3. Internet Society. Internet Architecture and Standards.
<https://www.internetsociety.org/>
4. IETF (Internet Engineering Task Force). RFC Documents and Internet Standards. <https://www.ietf.org/>
5. IEEE Communications Society. Networking Technologies Resources.
<https://www.comsoc.org/>
6. MDN Web Docs. Internet and Web Technologies. <https://developer.mozilla.org/>
7. Cloudflare Learning Center. Internet Technology Explanations.
<https://www.cloudflare.com/learning/>
8. NetworkLessons.com. Computer Networking Tutorials.
<https://networklessons.com/>
9. GeeksforGeeks. Computer Networks Tutorials.
<https://www.geeksforgeeks.org/computer-network-tutorials/>
10. W3Schools. Web Technologies and Internet Protocols.
<https://www.w3schools.com/>