



**Силабус**  
навчальної дисципліни  
**Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж**  
2025-2026 навчальний рік

Освітня програма	Середня освіта (інформатика)
Спеціальність	015 Професійна освіта
Предметна спеціальність	015.09 Професійна освіта. Комп'ютерні технології
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)

<b>Викладач (і)</b>	Максим ПАВЛЕНКО
<b>Посилання на сайт</b>	<a href="https://bdpu.org.ua/teachers/pavlenko-maksym-petrovych/">https://bdpu.org.ua/teachers/pavlenko-maksym-petrovych/</a>
<b>Контактний тел.</b>	-
<b>Е-mail викладача:</b>	mp_pavlenko@bdpu.org.ua
<b>Графік консультацій</b>	Вівторок 13:00-14:15

**Обсяг курсу на поточний навчальний рік:**

Форма навчання	Кількість кредитів/ годин	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота	звітність
Денна	6/180	32	28	120	залік / залік
Заочна	6/180	8	6	166	залік / залік

**Семестр:** 3, 4

**Мова навчання:** українська

**Ключові слова:** комп'ютерні мережі, архітектура TCP/IP, еталонна модель OSI, маршрутизація та адресація, ОС Linux, системне адміністрування, командний інтерфейс (CLI), управління IT-інфраструктурою, професійна освіта..

**Мета дисципліни:** формування у здобувачів вищої освіти комплексу теоретичних знань та практичних навичок (професійних компетентностей) щодо проектування, налаштування та базового адміністрування комп'ютерних мереж і серверних операційних систем. Підготовка майбутніх фахівців з професійної освіти до ефективного управління IT-інфраструктурою закладів освіти, а також

до викладання відповідних фахових дисциплін з використанням сучасних цифрових технологій.

**Предмет дисципліни:** принципи побудови, логіка функціонування та протоколи комп'ютерних мереж (на базі моделей OSI та TCP/IP), методи IPv4-адресації та маршрутизації, а також технології розгортання, конфігурування та адміністрування операційних систем сімейства Linux..

**Компетентності та програмні результати навчання:**

ЗК 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК 05. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище.

ФК 07. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.

ФК 08. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

ФК 12. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

ФК 14. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

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

ПР 09. Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

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 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 21. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

### **Зміст курсу:**

Тема 1. Мережеві моделі TCP/IP та OSI. Еволюція комп'ютерних мереж та концепція багаторівневої архітектури. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (OSI): призначення та функції рівнів. Архітектура стека протоколів TCP/IP. Процеси інкапсуляції та деінкапсуляції даних. Порівняльний аналіз моделей OSI та TCP/IP.

Тема 2. Основи локальних обчислювальних мереж. Топології та принципи побудови локальних обчислювальних мереж (LAN). Стандарти фізичного та каналного рівнів технології Ethernet. Середовища передачі даних та принципи комутації. Адресація в мережах Ethernet (MAC-адреси) та механізми виявлення помилок.

Тема 3. Основи розподілених мереж WAN. Організація глобальних мереж (WAN) та їх взаємодія з локальними мережами. Технології та протоколи каналного рівня для територіально розподілених мереж. Сучасні підходи до організації доступу до мережі Інтернет для корпоративних користувачів та закладів освіти.

Тема 4. Основи IPv4-адресації і маршрутизації. Функції та задачі мережевого рівня. Структура IPv4-адреси та базові принципи IP-маршрутизації. Логіка пересилання пакетів хостами та маршрутизаторами. Огляд базових утиліт діагностики мережевих з'єднань (ICMP) та системи доменних імен (DNS).

Тема 5. Основи протоколів TCP/IP, передача даних та аплікації. Особливості функціонування транспортного рівня: порівняння протоколів TCP та UDP. Механізми встановлення з'єднань, адресація портів та гарантована доставка даних. Взаємодія прикладних програм та базові протоколи рівня застосунків (HTTP, HTTPS). Концепція якості обслуговування (QoS).

Тема 6. Перспективи використання мереж IPv4. Принципи логічного поділу мереж (Subnetting). Проектування IP-адресації для організацій: розрахунок кількості підмереж та хостів. Використання масок підмережі змінної довжини (VLSM). Глобальні (Public) та локальні (Private) IP-адреси в контексті вичерпання адресного простору IPv4.

Тема 7. Концепція класових мереж. Історичний підхід до IP-адресації: мережі класів А, В та С. Структура адрес, стандартні маски підмереж та їх обмеження. Ідентифікатори мереж, хостів та широкомовні адреси (Broadcast) в межах класової архітектури.

Тема 8. Аналіз існуючих масок підмережі. Методи обчислення та конвертації форматів масок підмереж (двійковий, префіксний, десятковий). Перехід від класової до безкласової міждоменної маршрутизації (CIDR). Вплив вибору маски на архітектуру мережі.

Тема 9. Архітектура цифрового середовища сучасного закладу освіти. Роль серверних операційних систем у забезпеченні освітнього процесу. Архітектура та ядро ОС Linux. Огляд концепції вільного програмного забезпечення (GNU) та популярних дистрибутивів Linux для серверних і десктопних рішень.

Тема 10. Робота в оболонці bash. Основи взаємодії з системою через інтерфейс командного рядка (CLI). Базові принципи роботи в оболонці Bash: синтаксис команд, використання аргументів, перенаправлення потоків вводу/виводу. Керування змінними оточення.

Тема 11. Керування файлами у Linux. Ієрархія файлової системи Linux (FHS). Основні операції з файлами та каталогами (створення, копіювання, переміщення, видалення). Робота з посиланнями та індексними дескрипторами (inodes). Інструменти пошуку файлів та базові методи архівації/стиснення даних.

Тема 12. Управління користувачами та групами. Модель безпеки та розмежування доступу в Linux. Керування обліковими записами користувачів та груп. Робота з базовими правами доступу до файлів і каталогів (rwx). Використання розширених списків контролю доступу (ACL) та спеціальних дозволів.

Тема 13. Робота з процесами та завданнями. Життєвий цикл процесів у Linux. Інструменти моніторингу системних ресурсів та процесів у реальному часі. Управління пріоритетами та фоновими завданнями. Автоматизація виконання адміністративних задач за допомогою планувальників завдань.

Тема 14. Встановлення та обслуговування програмного забезпечення в Ubuntu. Концепція пакетного менеджменту в Linux (на прикладі систем на базі Debian/Ubuntu). Робота з утилітами управління пакетами (APT) та репозиторіями. Встановлення, оновлення та видалення ПЗ. Альтернативні способи розгортання застосунків (ізолювані контейнери, компіляція з вихідного коду).

Тема 15. Налаштування параметрів мережі. Адміністрування мережевих інтерфейсів у середовищі Linux. Використання консольних інструментів для конфігурації мережі (NetworkManager тощо). Методики моніторингу мережевої активності, перевірки відкритих портів та діагностики мережевих несправностей на рівні операційної системи.

Тема 16. Адміністрування пристроїв зберігання даних та файлових систем. Архітектура дискової підсистеми в ОС Linux. Принципи ініціалізації, розмітки накопичувачів та управління дисковими розділами за допомогою консольних утиліт. Огляд сучасних файлових систем: створення, форматування та обслуговування. Механізми монтування файлових систем (динамічне та статичне). Інструменти моніторингу стану та отримання статистики використання дискового простору.

### **Методи навчання:**

Освітній процес базується на принципах студентоцентрованого та проблемно-орієнтованого навчання з використанням таких методів:

1. Словесні та наочні: оглядові та проблемні лекції з використанням мультимедійних презентацій для візуалізації мережевих топологій та архітектури ОС.

2. Практичні: виконання лабораторних робіт у середовищах апаратної віртуалізації та симуляторах мереж (стратегія «навчання через дію»).

3. Дослідницькі: розв'язання типових ситуаційних завдань (кейс-метод), пошук та усунення несправностей у мережевих конфігураціях.

4. Самостійна робота: робота з офіційною технічною документацією, виконання завдань на платформі дистанційного навчання (Moodle).

### **Політика курсу (особливості проведення навчальних занять):**

Організація навчання. Курс передбачає поєднання синхронного та асинхронного форматів. Здобувачі мають своєчасно виконувати лабораторні роботи. В умовах дії воєнного стану (або форс-мажорних обставин, таких як перебої з електропостачанням чи зв'язком) допускається індивідуальний графік здачі завдань за попереднім погодженням з викладачем.

Академічна доброчесність. Усі завдання виконуються самостійно. Використання генеративного штучного інтелекту (ШІ) допускається виключно як допоміжного інструменту (для пояснення концепцій чи синтаксису команд) з обов'язковим критичним осмисленням. Подання згенерованих відповідей як власних результатів є порушенням і веде до відхилення роботи.

Інформаційна безпека та етика. Під час виконання лабораторних робіт з налаштування мереж та адміністрування ОС здобувачі зобов'язані дотримуватися етики ІТ-фахівця (отримані навички не можуть бути використані для несанкціонованого втручання в реальні мережі).

Обмеження джерел. Категорично забороняється використання програмного забезпечення, навчальних матеріалів або інтернет-ресурсів, створених у країні-

агресорі (рф). Пріоритет надається офіційній англійській документації та україномовним джерелам.

Політика використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту (ШІ), такі як ChatGPT, Grammarly, Claude, Gemini та інші подібні платформи, можуть бути використані здобувачами освіти для підтримки самостійної та індивідуально-дослідної роботи. Це включає написання чернеток, перевірку граматики, генерацію ідей або обробку даних тощо. Використання має бути етичним і усвідомленим та не замінює особистий аналіз і висновки здобувача.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Регулярне відвідування лекцій є важливим для успішного засвоєння матеріалу курсу. У разі пропуску лекційних занять, студент має можливість опрацювати матеріали в Moodle. Відпрацювання пропущених семінарських занять є обов'язковим, здійснюється у форматі очного або дистанційного (на платформі Zoom) спілкування викладача зі здобувачем (не пізніше, ніж через тиждень з моменту проведення заняття та згідно графіку консультацій) Графік зустрічей для складання пропущених семінарських занять обговорюється зі здобувачем та викладачем для узгодження часу.

#### **Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність:**

Апаратне забезпечення. Комп'ютерні класи (або власні ПК/ноутбуки здобувачів) з доступом до мережі Інтернет та апаратними ресурсами, достатніми для підтримки технологій віртуалізації.

Програмне забезпечення. Системи віртуалізації (наприклад, Oracle VirtualBox або VMware Workstation), емулятори/симулятори комп'ютерних мереж (наприклад, Cisco Packet Tracer, GNS3 або аналогічні), актуальні образи (ISO) дистрибутивів ОС Linux (наприклад, Ubuntu Server/Desktop).

Інформаційно-наочне забезпечення. Система управління навчанням (LMS Moodle), мультимедійні презентації до кожної теми, інструктивні картки для лабораторних робіт.

**Система оцінювання та вимоги:** внутрішня університетська 100-бальна шкала. Після вивчення навчальної дисципліни їх результати конвертуються в шкалу ECTS.

Шкала оцінювання, що використовується в університеті	Шкала оцінювання ЄКТС
90-100	A (відмінно)
65-89	BC (добре)
50-64	DE (задовільно)

35-49	FX (незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34	F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Узагальнені критерії оцінювання:

- «А», 90–100 балів – здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, уміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, уміє використовувати набуті компетентності для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування й нахили;
- «В», 78–89 балів – здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи й задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;
- «С», 65–77 балів – здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, у цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;
- «D», 58–64 бали – здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання й розуміння основних положень; із допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- «Е», 50–57 бали – здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні (обсяг набутих компетентностей здобувача відповідає мінімальним критеріям);
- «FX», 35–49 балів – здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу (до 20 %);
- «F», 1–34 бали – здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання й відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Вид заняття	Кількість балів		Кількість	
-------------	-----------------	--	-----------	--

	Виконання	Оформлення	Максим. бал		Всього
<b>1 семестр</b>					
Лекції	1 (активна участь)	1	2	8	16
Лабораторна робота	4	2	6	7	42
Самостійна робота	1	1	2	8	16
Індивідуальне завдання	18	8	26	1	26
Всього за курс:					100
<b>2 семестр</b>					
Лекції	1 (активна участь)	1	2	8	16
Лабораторна робота	4	2	6	7	42
Самостійна робота	1	1	2	8	16
Індивідуальне завдання	18	8	26	1	26
Всього за курс:					100

### Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

#### Основні

1. Хоменко В.Г. Комп'ютерні мережі: навч. посібник / В.Г. Хоменко, М.П. Павленко. — Донецьк : Ландон- XXI, 2011. — 316 с.: іл.
2. Blum R., Bresnahan C. Mastering linux system administration. Wiley & Sons, Limited, John, 2021. 576 p.
3. Davis J., Sable T., Devers C. Modern system administration: building and maintaining reliable systems. O'Reilly Media, Incorporated, 2022. 300 p.
4. Linux: a beginner's guide to linux operating system. Rivercat Books LLC, 2023.
5. Lucas M. W. Networking for systems administrators. Tilted Windmill Press, 2019. 208 p.

6. Seeling P., Granelli F., Fitzek F. Computing in communication networks: from theory to practice. Elsevier Science & Technology Books, 2020. 475 p.

#### **Додаткові**

7. Cisco Networking Cisco Networking Academy. CCNP enterprise: core networking V8 lab manual. Cisco Press, 2020. 704 p.
8. Fogler L. Linux operating system : introduction to linux operating system: linux system administrator. Independently Published, 2021.
9. Linux pocket guide: essential commands. O'Reilly Media, Incorporated, 2024.
10. Rudareanu V., Baturin D. Linux for system administrators: navigate the complex landscape of the linux OS and command line for effective administration. Packt Publishing, Limited, 2023.
11. Sheikh A. F. Network attacks. CompTIA security+ certification study guide. Berkeley, CA, 2020. P. 151–161. URL: [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6234-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6234-4_10) (date of access: 08.09.2024).

#### **Інтернет-ресурси**

12. Захарченко С.М. Основи системного адміністрування мереж на базі ОС Windows [Електронний ресурс] / Захарченко С. М., Суприган О. І. // Режим доступу:  
<http://ot.vntu.edu.ua/content/posib/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B0%D0%B4%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D1%96%20%D0%9E%D0%A1%20Windows.pdf>.
13. Адміністрування комп'ютерних мереж [Електронний підручник] / Осадчий В.В., Осадча К.П., Глазунова Н.М. // Режим доступу до ресурсу : <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/akm/official/index.htm>.