

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декана факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО

"29" серпня 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій
Святослав ЛІТЕЛЬ

"29" серпня 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-
педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ

"29" серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

"Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж"

ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – 12 Інформаційні технології

спеціальність – 123 Комп'ютерна інженерія

освітньо-професійна програма – "Комп'ютерна інженерія"

Кафедра комп'ютерної інженерії

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Денна	4	7	30	30	4	8	78	150	7
Заочна	4	7	8	4	–	–	138	150	8

29.08.2025

Тернопіль – ЗУНУ
2025

Робоча програма складена на основі освітньо – професійної програми підготовки бакалавра галузі знань F “Інформаційні технології” спеціальності F7 “Комп’ютерна інженерія”, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 9 від 15 червня 2022 р.).

Робочу програму склав к.т.н., доцент кафедри КІ

Григорій МЕЛЬНИК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп’ютерної інженерії, протокол №1 від 26 серпня 2025 р.

Завідувач кафедри



Леся ДУБЧАК

Гарант ОП



Леся ДУБЧАК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж»

1. Опис дисципліни «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж»

Дисципліна «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань F «Інформаційні технології»	Статус дисципліни – обов'язкова. Мова навчання - українська.
Кількість залікових модулів - 5	Спеціальність F7 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки: <i>Денна – 4</i> <i>Заочна – 4</i> Семестр: <i>Денна – 7,</i> <i>Заочна – 7,8.</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти - бакалавр	Лекції: <i>Денна – 30 год.,</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Лабораторні заняття: <i>Денна – 30 год.,</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150 год.		Самостійна робота: <i>Денна – 78 год.</i> <i>Тренінг – 8 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 4 год.</i>
Тижневих годин: Денна форма навчання: 7 семестр – 10 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю <i>Денна: 7 семестр - екзамен</i> <i>Заочна: 8 семестр - екзамен</i>

2. Мета й завдання вивчення дисципліни «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою викладання даної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок із проектування, експлуатації та адміністрування комп'ютерних мереж загального користування.

Головним завданням дисципліни є сформування знань, навичок та вмінь, що дозволяють самостійно проводити аналіз і синтез комп'ютерних мереж з комутацією пакетів, знати вимоги по експлуатаційно-технічному обслуговуванню споруд, мереж і устаткування зв'язку, що використовуються при проектуванні; використовувати методи і засоби оформлення закінчених проектних робіт відповідно до норм і стандартів, використовувати методи управління комп'ютерними мережами.

2.2 Завдання вивчення дисципліни:

В результаті вивчення курсу студенти повинні знати:

- особливості проектування корпоративних комп'ютерних мереж, принципів управління мережевими ресурсами;
- основні задачі адміністрування комп'ютерних мереж;
- виробити практичні навички проектування, моделювання та експлуатації комп'ютерних мереж із застосуванням сучасних технологій.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

K26. Здатність застосовувати сучасні технології і засоби проектування комп'ютерних мереж та їх компонент.

K27. Здатність системно адмініструвати та супроводжувати сучасні комп'ютерні мережі.

2.4 Передумови для вивчення дисципліни

Зазначена дисципліна включена до циклу дисциплін професійної підготовки за переліком програми. У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщена на IV-му курсі. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів «Захист інформації в комп'ютерних системах і мережах», «Комп'ютерні мережі», а також цілеспрямованої роботи на лекційних та лабораторних заняттях, самостійної роботи студентів.

2.5 Результати навчання

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

ПРН 22 Вміти застосовувати знання для ідентифікації і задоволення вимог на всіх етапах життєвого циклу комп'ютерних мереж.

ПРН 23 Вміти виконувати технологічні операції з адміністрування та супроводження програмного забезпечення комп'ютерних мереж

3. Програма навчальної дисципліни «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж»

Змістовий модуль 1. Вимоги до комп'ютерних мереж та технічне завдання

Тема 1. Планування корпоративних мереж.

1. Поняття і призначення корпоративної мережі. 2. Етапи життєвого циклу корпоративної мережі. 3. Планування корпоративної мережі. 4. Розробка логічної структури функціонування мережі. 5. Планування віртуальних підмереж. 6. Вимоги до корпоративних мереж та їх реалізація. 7. Будівельні плани. 8. Структурована кабельна система.

Література: 1,3,4.

Тема 2. Основні мережеві ресурси і служби.

1. Поняття і функції ресурсів і служб. 2. Служби каталогів. 3. Служба управління доступом. 4. Служби мережевого аудиту. 5. Служби захисту. 6. Управління багатоадресним трафіком. 7. Служби передачі голосових даних.

Література: 1,4-6.

Тема 3. Етапи проектування комп'ютерних мереж

1. Визначення розміру і структури мережі. 2. Визначення кола прикладних задач. 3. Вибір засобів централізованого управління. 4. Вибір мережевої операційної системи. 5. Вибір обладнання передачі даних. 6. Вибір серверного обладнання. 7. Вибір робочих станцій.

Література: 1,4, 9..

Тема 4. Технічне завдання на проектування комп'ютерної мережі.

1. Характеристика області застосування. 2. Експлуатаційне та функціональне призначення комп'ютерної мережі. 3. Перелік основних вимог до ПЗ. 4. Вимоги до документування мережі.

5. Техніко-економічні показники. 6. Стадії та етапи розробки. 7. Порядок контролю та прийому
Література: 4,6,9.

Змістовий модуль 2. Проектування комп'ютерних мереж

Тема 5. Проектування мережі на логічних рівнях

1. Другий рівень моделі OSI. 2. Третій рівень моделі OSI. 3. Основні мережеві технології логічного рівня. 4. Функції обладнання на логічному рівні мережі. 5. Основні етапи проектування.
Література: 4,6,9.

Тема 6. Проектування VLAN

1. Структура віртуальних мереж VLAN. 2. План IP-адрес. 3. Оформлення схем на логічному рівні. 4. САПР на логічному рівні.
Література: 6,9.

Тема 7. Проектування структурованої кабельної системи.

1. Неструктуровані кабельні системи 2. Призначення і функції структурованих кабельних систем. 3. Стандарти і технології СКС. 4. Інтеграція різних типів мереж. 5. Адміністрування СКС 6. Фази проектування СКС. 7. План будівлі і розташування технічних приміщень. 8. САПР проектування СКС.
Література: 3,4..

Тема 8. Проектування безпроводних сегментів

1. Технології безпроводної передачі даних. 2. Інтерференція сигналів Wi-Fi на одному каналі 3. Основні мережеві технології логічного рівня. 4. Функції обладнання на логічному рівні мережі. 5. Основні етапи проектування. 6. Проектування на фізичному рівні. 7. Роумінг. 8. САПР для проектування безпроводних сегментів.
Література: 2, 6-8.

Тема 9. Засоби моніторингу трафіку в комп'ютерних мережах.

1. Основні показники продуктивності. 2. Засоби моніторингу. 3. Протокол керування мережами SNMP
Література: 4,5,6.

Тема 10. Проектування центрів обробки даних

1. Призначення і функції ЦОД. 2. Структура ЦОД 3. Вимоги до ЦОД. 4. Етапи побудови ЦОД. 5. Проектування та експлуатація ЦОД
Література: 4,9,10

Змістовий модуль 3. Адміністрування та захист комп'ютерних мереж

Тема 11. Керування користувачами

1. Права доступу до ресурсів. 2. Засоби централізованого управління. 3. Функції адміністратора мережі. 4. Планування структури каталогів серверу. 5. Одержання списків конфігурації. 6. Розклад установки. 7. Процес навчання. 8. Системний журнал
Література: 1, 5, 6.

Тема 12. Програмні та апаратні засоби захисту комп'ютерних мереж.

1. Класифікація загроз безпеки. 2. Комплексна система захисту. 3. Системи детекції вторгнень. 4. Фільтри пакетів. 5. Шлюзи рівня з'єднання. 6. Цілісність даних. 7. Активний аудит. 8. Сертифікація. 9. Перевірка правил політики безпеки мереж. 10. Засоби реєстрації подій. 11. Аудит безпеки.
Література: 1,2, 4,8..

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж»

Денна форма навчання

	Кількість годин					
	Лекції	Лабора-торні заняття	Само-стійна робота	Індиві-дуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Вимоги до комп'ютерних мереж та технічне завдання						
Тема 1. Планування корпоративних мереж.	2	2	6		4	опитування
Тема 2. Основні мережеві ресурси і служби	2	2	6			опитування
Тема 3. Етапи проектування комп'ютерних мереж та технічне завдання	2	2	6			опитування
Тема 4. Технічне завдання на проектування комп'ютерної мережі.	2	2	6	1		опитування
Тема 5. Проектування мережі на логічних рівнях.	2	2	6			опитування
Тема 6. Проектування VLAN	2	4	6	1		опитування
Змістовий модуль 2. Проектування комп'ютерних мереж						
Тема 7. Проектування структурованої кабельної системи.	2	4	6	1	2	опитування
Тема 8. Проектування безпроводних сегментів.	2	2	8			опитування
Тема 9. Засоби моніторингу трафіку в комп'ютерних мережах	2	4	6			опитування
Змістовий модуль 3. Адміністрування та захист комп'ютерних мереж						
Тема 10. Проектування центрів обробки даних	2	2	8		2	опитування
Тема 11. Керування користувачами	4	2	6	1		опитування
Тема 12. Програмні та апаратні засоби захисту комп'ютерних мереж	4	2	8			опитування
Разом	30	30	78	4	8	

4.2. Заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Тема 1. Етапи проектування комп'ютерних мереж та технічне завдання	2		34
Тема 2. Проектування VLAN	2	2	34
Тема 3. Проектування структурованої кабельної системи.	2	2	36
Тема 4. Керування користувачами, комп'ютерами та ресурсами	2		34
Разом	8	4	138

5. Тематика лабораторних робіт

Лабораторна робота 1.

Тема: Розрахунок вихідних показників для проектування комп'ютерної мережі.

Мета: Розрахувати основні показники для проектування комп'ютерної мережі

Виконання завдання:

1 Мережа на основі концентратора

2 Мережа на основі комутатора

3 Дослідження протоколу ICMP

Література: 4,5,6.

Лабораторна робота 2.

Тема: Проектування віртуальних локальних мереж.

Мета: Розробити проект комп'ютерної мережі на каналному рівні

Виконання завдання:

1 Переваги Virtual Local Area Network

2 Функції комутаторів

3 Маршрутизація між VLAN

Література: 4,5,6..

Лабораторна робота 3.

Тема: Проектування структурованої кабельної системи мережі підприємства з допомогою ExpertCAD.

Мета: Розробити проект комп'ютерної мережі на фізичному рівні

Виконання завдання:

1 Функції та призначення структурованої кабельної системи

2 Архітектурний будівлі і його елементи

3 Системи автоматизованого проектування

Література: 1,3.

Лабораторна робота 4.

Тема: Управління, діагностика і вирішення проблем в комп'ютерній мережі.

Мета: Отримати навички моніторингу та адміністрування комп'ютерної мережі

Виконання завдання:

1 Адміністративне керування мережею

2 Системи керування мережею

3 Обслуговування СКС

Література: 4,5,6,8.

6. Організація та проведення тренінгу

На тренінгу студент виконує одне завдання згідно індивідуального варіанту. Структура завдання наведена в таблиці.

№ п/п	Вид роботи	Порядок проведення тренінгу
1	Створення технічного завдання і проєкту корпоративної мережі	– проектування компонентів комп'ютерних мереж в системах автоматизованого проектування – створення технічного завдання – створення плану приміщення – планування розміщення обладнання; – прокладання магістралей; – прокладання підключень споживачів; – трасування з'єднань; – отримання кабельних журналів та кошторису.

7. Самостійна робота студентів

Для оцінки самостійної роботи студентів проводиться тестування за результатами самостійного опрацювання наступних тем.

№ п/п	Теми для опрацювання
1.	Планування корпоративних мереж.
2.	Основні мережеві ресурси і служби
3.	Етапи проектування комп'ютерних мереж та технічне завдання
4.	Технічне завдання на проектування комп'ютерної мережі.
5.	Проектування мережі на логічних рівнях.
6.	Проектування структурованої кабельної системи.
7.	Інтеграція неоднорідних мереж.
8.	Проектування безпроводних сегментів.
9.	Реалізація доступності мережевих ресурсів і служб
10.	Засоби моніторингу трафіку в комп'ютерних мережах
11.	Керування користувачами, комп'ютерами та ресурсами
12.	Управління комп'ютерними мережами.
13.	Програмні та апаратні засоби захисту комп'ютерних мереж

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- модульне тестування;
- оцінювання результатів виконання лабораторних робіт;
- оцінювання результатів виконання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- екзамен.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5 %	15 %	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Середнє арифметичне за 2 лабораторних роботи	Тестові завдання (теми 1-6)	Середнє арифметичне за 2 лабораторних роботи	Тестові завдання (теми 7-12)	Виконання завдання	Тестові завдання (20 завдань)	2 теоретичних питання 2 по 25 балів = 50 балів, Задача = 50 балів

Поточне опитування під час заняття:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 балів – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст теоретичних питань. Підсумкова оцінка за поточне опитування кожного модуля визначається як середнє арифметичне оцінок, отриманих під час занять в межах кожного модуля.

Тренінг:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його використовує під час розв'язування задач тренінгу;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при розв'язуванні окремих задач тренінгу не вистачає достатньої глибини та аргументації його використання, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та загалом його використовує при розв'язування задач тренінгу, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його використовує, частково розв'язуючи задачі тренінгу, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 – не володіє навчальним матеріалом, не розв'язує задачі тренінгу.

Самостійна робота (тести):

90–100 балів – 18–20 правильних відповідей ;

75–89 балів – 15–17 правильних відповідей;

60–74 балів – 12–14 правильних відповідей;

1–59 балів – 0–11 правильних відповідей.

Модульна робота, екзамен – види контролю, при яких засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу оцінюється від 0 до 100 балів як сума балів за виконані завдання. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань, за кожне з яких можна отримати від 0 до 25 балів, що в підсумку дає максимально 50 балів, та однієї практичної задачі, за яку можна отримати від 0 до 50 балів.

За теоретичне питання студент отримує 15–25 балів, якщо у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, всебічно, самостійно та аргументовано його викладає під час відповіді, глибоко та всебічно розкриває зміст завдання, і 1–14 балів – якщо в цілому володіє навчальним матеріалом, але не в повному обсязі, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст завдання, допускаючи при цьому суттєві неточності, відповіді на запитання нечіткі.

За практичну задачу студент отримує 25–40 балів, якщо у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, правильно розв'язує практичну задачу і інтерпретує отримані результати, демонструє самостійність виконання; 10–24 балів – у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, правильно розв'язує практичну задачу, але на додаткові контрольні запитання відсутня повна відповідь, допускає несуттєві неточності та фрагментарно (без аргументації) інтерпретує отримані результати, демонструє самостійність виконання; 1–9 балів – не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно розв'язує практичне завдання, допускає суттєві неточності, поверхнево його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань.

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Комутатори D-Link	3, 4
2.	Маршрутизатор Mikrotik	5, 6, 7
3.	Програмне забезпечення Packet Tracer	1-5
4.	Програмне забезпечення ExpertCAD Trial	7

Рекомендовані джерела інформації

1. Організація комп'ютерних мереж: підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко.. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25156>.
2. Трубочанінова К. А., Жученко О. С., Лисечко В. П. Бездротові телекомунікаційні системи: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 86 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/10947/3/навч.посібник.pdf>.
3. Структуровані кабельні системи. Навчальний посібник. Державний університет телекомунікацій. Київ, 2015 https://dut.edu.ua/uploads/1_937_30796279.pdf.
4. Bonaventure Olivier. Computer Networking: Principles, Protocols and Practice. Saylor, 2022. 278 p.
5. Camisso. Making Servers Work: A Practical Guide to Linux System Administration. DigitalOcean, 2020. 281 p. URL: <https://www.digitalocean.com/community/books/sysadmin-ebook-making-servers-work>
6. The Cisco Learning Network URL: <https://learningnetwork.cisco.com>.
7. Cees Links, Tony Testa. The Internet of Things (IoT) For Dummies, Special Editions. 2021. URL: <https://www.rfmw.com/data/qorvo-iot-for-dummies-2nd-edition.pdf>.
8. Sen Jaydip. Applied Cryptography and Network Security. InTech (March 2012). 376 p. URL: <https://www.intechopen.com/books/2263>.
9. Peterson L., Davie B. Computer Networks: A Systems Approach. 2019. 489 p. URL: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/771>.
10. M. van Steen and A.S. Tanenbaum, Distributed Systems, 3rd ed., distributed-systems.net, 2017. URL: <https://www.distributed-systems.net/index.php/books/ds3/>.