

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
В. о. декана факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО
_____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
В. о. проректора з науково-
педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ
_____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій
Святослав ПИТЕЛЬ
_____ 2023 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 і (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Денна	4	7	40	38	5	12	55	150	7
Заочна	4	7	8	4	–	–	138	150	7

Тернопіль – ЗУНУ
2023

31.08.2023
[Signature]

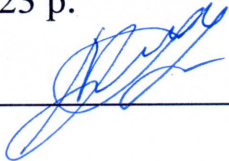
Робоча програма складена на основі освітньо – професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 24 червня 2020 р.).

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

Григорій МЕЛЬНИК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп’ютерної інженерії, протокол №1 від “28” серпня 2023 р.

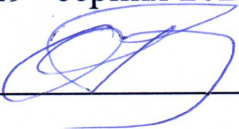
Завідувач кафедри



Леся ДУБЧАК

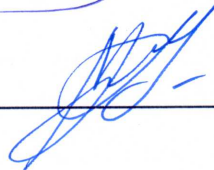
Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Комп’ютерна інженерія», протокол №1 від “29” серпня 2022 р.

Голова ГЗС



Олег БЕРЕЗЬКИЙ

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 – 12 «Інформаційні технології»	Статус дисципліни – обов'язкова. Мова навчання - українська.
Кількість залікових модулів - 4	Спеціальність – 123 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки: <i>Денна</i> – 4 <i>Заочна</i> – 4 Семестр: <i>Денна</i> – 7, <i>Заочна</i> – 7.
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти - бакалавр	Лекції: <i>Денна</i> – 40 год., <i>Заочна</i> – 8 год. Лабораторні заняття: <i>Денна</i> – 38 год., <i>Заочна</i> – 4 год.
Загальна кількість годин – 150 год.		Самостійна робота: <i>Денна</i> – 55 год. тренінг, КПЗ – 12 год. <i>Заочна</i> – 138 год. Індивідуальна робота <i>Денна</i> – 5 год.
Тижневих годин: Денна форма навчання: 7 семестр – 11,5 год., з них аудиторних – 6 год.		Вид підсумкового контролю <i>Денна</i> : 7 семестр - екзамен <i>Заочна</i> : 7 семестр - екзамен

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 задач 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»

4.2.1 Денна форма навчання

	Кількість годин					Контрольні заходи
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг, КППЗ	
Змістовий модуль 1. Вимоги до комп'ютерних мереж та технічне завдання						
Тема 1. Планування корпоративних мереж.	4	2	4		12	опитування
Тема 2. Основні мережеві ресурси і служби	2	2	4			опитування
Тема 3. Етапи проектування комп'ютерних мереж та технічне завдання	4	4	4			опитування
Тема 4. Технічне завдання на проектування комп'ютерної мережі.	4	2	6	1		опитування
Тема 5. Проектування мережі на логічних рівнях.	2	2	6	1		опитування
Тема 6. Проектування VLAN	2	4				опитування
Змістовий модуль 2. Проектування комп'ютерних мереж						
Тема 7. Проектування структурованої кабельної системи.	4	6	5	1		опитування
Тема 8. Проектування безпроводних сегментів.	4	4	6	1		опитування
Тема 9. Засоби моніторингу трафіку в комп'ютерних мережах	2	4	4	1		опитування
Змістовий модуль 3. Адміністрування та захист комп'ютерних мереж						
Тема 10. Проектування центрів обробки даних	4	2	6			опитування
Тема 11. Керування користувачами	4	4	4			опитування
Тема 12. Програмні та апаратні засоби захисту комп'ютерних мереж	4	2	6			опитування
Разом	40	38	55	5	12	

4.2. Заочна форма навчання

	Кількість годин				
	Лекції	Лабораторні заняття	ІРС	Тренінг, КПЗ	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Вимоги до комп'ютерних мереж та технічне завдання на проектування					
Тема 1. Етапи проектування комп'ютерних мереж та технічне завдання	2				34
Змістовий модуль 2. Проектування комп'ютерних мереж					
Тема 2. Проектування VLAN	2	2			34
Тема 3. Проектування структурованої кабельної системи.	2	2			36
Змістовий модуль 3. Адміністрування та захист комп'ютерних мереж					
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

Питання для обговорення:

- 1 Мережа на основі концентратора
 - 2 Мережа на основі комутатора
 - 3 Протоколі ICMP
- Література: 4,5,6.

Лабораторна робота 2.

Тема: Проектування віртуальних локальних мереж.

Мета: Розробити проект комп'ютерної мережі на каналному рівні

Питання для обговорення:

- 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

Питання для обговорення:

- 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

Питання для обговорення:

- 1 Адміністративне керування мережею
- 2 Системи керування мережею
- 3 Обслуговування СКС

Література: 4,5,6,8.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексні практичні індивідуальні завдання (КПЗ) виконуються самостійно кожним студентом згідно з варіантом, отриманим у викладача.

Варіанти КПЗ:

1. Комп'ютерна мережа навчального закладу з внутрішнім контролем доступу, внутрішнім відеоспостереженням
2. Комп'ютерна мережа торгового центру з внутрішнім контролем доступу, внутрішнім відеоспостереженням
3. Комп'ютерна мережа комерційного приміщення з внутрішнім контролем доступу, внутрішнім відеоспостереженням
4. Комп'ютерна мережа навчального закладу з внутрішнім контролем доступу, внутрішнім відеоспостереженням та IP-телефонією
5. Комп'ютерна мережа торгового центру з внутрішнім контролем доступу, внутрішнім відеоспостереженням та IP-телефонією
6. Комп'ютерна мережа комерційного приміщення з внутрішнім контролем доступу, внутрішнім відеоспостереженням та IP-телефонією
7. Комп'ютерна мережа комерційного приміщення з системою контролю доступу, внутрішнім відеоспостереженням та IP-телефонією
8. Комп'ютерна мережа навчального закладу з внутрішнім контролем доступу, системою відеоспостереження
9. Комп'ютерна мережа навчального закладу з системою контролю доступу, системою відеоспостереження
10. Комп'ютерна мережа торгового центру з зовнішнім контролем доступу, системою відеоспостереження

7. Самостійна робота студентів

(денна форма навчання)

№ п/п	Тематика
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

(заочна форма навчання)

№ п/п	Тематика
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 Організація і проведення тренінгу з дисципліни «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж»

№ п/п	Вид роботи	Порядок проведення тренінгу
1	Огляд систем проектування комп'ютерних мереж на фізичному рівні	<ul style="list-style-type: none"> - розгляд засобу проектування ExpertCAD; - проектування компонентів комп'ютерних мереж в системах автоматизованого проектування - створення технічного завдання - створення плану приміщення
2	Проектування структурованої кабельної системи комп'ютерної мережі в середовищі ExpertCAD	<ul style="list-style-type: none"> - планування розміщення обладнання; - прокладання магістралей; - прокладання підключень споживачів; - трасування з'єднань; - отримання кабельних журналів та кошторису.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використанням мультимедіапроектора та інших ТЗН; практичні заняття; індивідуальні заняття, самостійна робота студента, робота в Інтернет.

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

- поточні опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КППЗ;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

В процесі вивчення дисципліни «Проектування та адміністрування комп'ютерних мереж» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовому модулю;
- ректорська контрольна робота;
- підсумкова оцінка за комплексне практичне індивідуальне завдання;
- підсумковий письмовий екзамен.

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:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ)	Заліковий модуль 4 (екзамен)	Разом
20 %	20 %	20 %	40 %	100%
1. Усне опитування під час заняття (9 тем по 5 балів) = 45 балів) 2. Письмова робота = 55 балів	1. Усне опитування під час заняття (3 теми по 10 балів = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Написання та захист КППЗ = 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу = 20 балів	1. Тестові завдання (25 тестів по 2 бали за тест) – макс. 50 балів 2. Завдання. 1 – макс. 25 балів 3. Завдання. 2 – макс. 25 балів	100

Шкала оцінювання:

За шкалою	За	За шкалою ECTS
-----------	----	----------------

університету	національною шкалою	
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)

11. 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/>.