

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЄРЕВАНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Єреванського навчально-наукового інституту ЗУНУ



Саак Г. Г. ТУДРАТЯН
«30» 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи



Віктор ОСТРОВЕРХОВ
«30» 2024 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

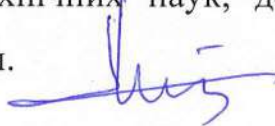
освітньо-професійна програма - «Комп'ютерна інженерія»

Кафедра фундаментальних дисциплін

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	Самост. робота студ.(год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Заочна	4	7	8	4	-	-	108	120	8

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 9 від 26.05.2021р.), зі змінами відповідно до рішення Вченої ради ЗУНУ (протокол № 11 від 26.06.2024р.).

Робочу програму розробив кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Оганес Овакімян.



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фундаментальних дисциплін, протокол № 1 від 27.08.2024 року.

Завідувач кафедри
фундаментальних дисциплін,
доктор технічних наук, професор



Гамлет АРУТЮНЯН

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», протокол № 1 від 30.08.2024 р.

Голова ГЗС,
д.т.н., професор



Гамлет АРУТЮНЯН

Гарант
д.т.н., професор



Гамлет АРУТЮНЯН

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 – 4	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»	Статус дисципліни – обов'язкова. Мова навчання – українська, вірменська
	Спеціальність – 123 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки: 4 Семестр: 7
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти - бакалавр	Лекції: 8 год. Лабораторні заняття: 4 год.
Загальна кількість годин – 120 год.		Самостійна робота: 108 год.
		Вид підсумкового контролю - 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 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:

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності

СК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

СК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

СК7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

СК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

СК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

СК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне

оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

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», «Технології розробки для DevOps», а також цілеспрямованої роботи на лекційних та лабораторних заняттях, самостійної роботи студентів.

2.5 Результати навчання

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

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.

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.

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.

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

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.

Тема 6. Проектування VLAN

1. Структура віртуальних мереж VLAN. 2. План IP-адрес. 3. Оформлення схем на логічному рівні. 4. САПР на логічному рівні.

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.

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.

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

1. Основні показники продуктивності. 2. Засоби моніторингу. 3. Протокол керування мережами SNMP

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

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

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.

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

Заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Вимоги до комп'ютерних мереж та технічне завдання на проектування			
Тема 1. Планування корпоративних мереж	1		10
Тема 2. Основні мережеві ресурси і служби			10
Тема 3. Етапи проектування комп'ютерних мереж	1	1	10
Тема 4. Технічне завдання на проектування комп'ютерної мережі.			10
Змістовий модуль 2. Проектування комп'ютерних мереж			
Тема 5. Проектування мережі на логічних рівнях	2	1	10
Тема 6. Проектування VLAN			10

Тема 7. Проектування структурованої кабельної системи.			10
Тема 8. Проектування безпроводних сегментів	2	1	10
Тема 9. Засоби моніторингу трафіку в комп'ютерних мережах.			10
Тема 10. Проектування центрів обробки даних			10
Змістовий модуль 3. Адміністрування та захист комп'ютерних мереж			
Тема 11. Керування користувачами	1	1	4
Тема 12. Програмні та апаратні засоби захисту комп'ютерних мереж.	1		4
Разом	8	4	108

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

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

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

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

6. 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

7. 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:

- поточні опитування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- екзамен.

8. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

В процесі вивчення дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- поточне опитування;
- підсумковий екзамен.

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою.

Критерії оцінювання знань:

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

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		D (задовільно)
60-64	Задовільно	E (достатньо)
35-59		FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34	Незадовільно	F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)

9. 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/l_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.
[systems.net/index.php/books/ds3/](https://www.distributed-systems.net/index.php/books/ds3/).

URL: [https://www.distributed-](https://www.distributed-systems.net/index.php/books/ds3/)