

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи

 Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Computer networks

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» є однією із складових комплексної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань F «Інформаційні технології» спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки».
" 14_ " травня_ 2025__ року. – 26 с.

Розробник: Віктор ПАРТАС, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі" узгоджено з гарантом освітньої програми " Комп'ютерні науки"

Гарант освітньої програми

канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій



/ Анатолій ГАЙДА /

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі" розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 5_ від _21_травня_2025 р.

Завідувач кафедри



/ Ігор МИХЕЛ'ЄВ /

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі" розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами

Протокол № 5_ від _21_ травня_2025 р.

Голова



/ Тетяна ФАРІОНОВА /

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі" погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу



/Андрій ЛАБАРТКАВА/

Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № _6_ від _25_ червня_2025 р.

Голова НМР НУК



/ Сергій СЛОБОДЯН /

Зміст

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	6
2. Мета та завдання навчальної дисципліни.....	7
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	8
5. Програма навчальної дисципліни	9
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	16
7. Форми поточного та підсумкового контролю	17
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	18
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.....	21
10. Рекомендовані джерела інформації	21
11. Зміни та доповнення	26

Вступ

Анотація

Дисципліна «Комп'ютерні мережі» входить у перелік дисциплін професійної підготовки бакалаврів. Цим підкреслюється важливість дисципліни, яка, спільно з іншими дисциплінами, формує комплекс компетентностей та знань спеціалістів з комп'ютерних наук.

У сучасних інформаційних системах комунікаційне середовище є однією з основних складових. Розподілені процеси, передача даних, віддалений доступ, розподілені бази даних реалізовані на основі використання комп'ютерних мереж та є засобами, технологіями та джерелом даних для інформаційних систем. Тому знання мережевих протоколів, технологій передачі даних, організації і основ програмування взаємодії вузлів, принципів функціонування обладнання комп'ютерних мереж допомагає студенту в повній мірі оволодіти методами проектування та розробки інформаційних систем, впровадження та використання інформаційних технологій, а супровід інтелектуальних систем аналізу та обробки даних. Дисципліна вивчається в 6 семестрі і, таким чином, служить базою для опанування дисциплін завершального циклу навчання.

Ключові слова: комп'ютерні мережі, технології передачі даних, мережевий протокол, мережева інфраструктура.

Abstract

The discipline "Computer Networks" is included in the list of disciplines of professional training of bachelors. This emphasizes the importance of the discipline, which, together with other disciplines, forms a complex of competencies and knowledge of computer science specialists.

In modern information systems, the communication environment is one of the main components. Distributed processes, data transfer, remote access, distributed databases are implemented based on the use of computer networks and are tools, technologies and a source of data for information systems. Therefore, knowledge of network protocols, data transfer technologies, organization and basics of programming of hosts interaction, principles of functioning of computer network equipment helps the student to fully master the methods of designing and developing information systems, implementing and using information technologies, and supporting intelligent systems of data analysis and processing. The discipline is studied in the 6th semester and, thus, serves as a basis for mastering the disciplines of the final cycle of study.

Keywords: computer networks, data transmission technologies, network protocol, network infrastructure.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: <i>F "Інформаційні технології"</i>	Обов'язкова	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету:	Спеціальність <i>F3 "Комп'ютерні науки "</i> Освітня програма <i>Комп'ютерні науки</i>	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (не заплановано)		6-й	6
		Лекцій	
		30 год.	10 год.
Загальна кількість годин – 180		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		60 год.	20 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6; самостійної роботи студента – 6.	Освітній рівень: <i>перший (бакалаврський)</i>	Самостійна робота	
		90 год.	150 год.
		Індивідуальні завдання: - год.	
		Вид контролю: іспит	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі" складена відповідно до освітньо-професійної програми "Комп'ютерні науки" щодо підготовки фахівців з вищою освітою за спеціальністю F3 – "Комп'ютерні науки" галузі знань F – "Інформаційні технології" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Для зазначеної ОП дисципліна "Комп'ютерні мережі" є нормативною дисципліною циклу професійної підготовки.

Мета дисципліни – забезпечення теоретичної і практичної підготовки фахівців для розв'язання наукових, інженерних та інших задач інформаційних технологій, які базуються на використанні комп'ютерних мереж, а також формування у студентів наступних відповідно освітньо-професійної програми компетентностей:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2);
- здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК 16);
- здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.. (СК 13);
- здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури. (СК 14).

Комп'ютерні мережі є найважливішою складовою сучасних інформаційних розподілених систем, основою для організації віддаленого доступу до обчислених та інформаційних ресурсів. Тому дисципліна «Комп'ютерні мережі» забезпечує

подальше вивчення дисциплін: «Web-технології та web-дизайн», «Технології розподілених систем та паралельних обчислень», «Програмне забезпечення розподілених інформаційних систем», "Проектування інформаційних систем".

3. Передумови для вивчення дисципліни

Для вивчення дисципліни "Комп'ютерні мережі" необхідно мати базові знання з курсів: "Вступ до спеціальності» (системи числення), «Дискретна математика" (графи, алгебра логіки), «Операційні системи» (компоненти ОС, системи введення-виведення).

4. Очікувані результати навчання

Основним завданням дисципліни є формування системи базових знань про принципи побудови комп'ютерних мереж, особливості традиційних та перспективних технологій локальних та глобальних мереж, способи управління мережами та забезпечення інформаційної безпеки.

Відповідно освітньо-професійної програми у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти:

- володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення (ПР13);
- Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктоорієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем (ПР15);
- володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні

технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення (ПР14);

- розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних (ПР16);
- виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення (ПР16).

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1 Загальні принципи будови і архітектурні рішення комп'ютерних мереж

Тема 1 Основи передачі даних.

Основні визначення. Класифікація комп'ютерних мереж. Застосування комп'ютерних мереж. Основні проблеми передачі даних. Узагальнена задача комутації. Приклади мереж. [1, с.21-50], [2, с.12-28], [4, с.15-24]

Тема 2 Архітектура і стандартизація комп'ютерних мереж

Програмне забезпечення комп'ютерних мереж. Декомпозиція задачі мережної взаємодії, багаторівневий підхід. Еталонна модель OSI ISO. Стандартизація мереж. Інші архітектурні моделі. [1,с.50-73],[6, с.108-136]

Тема 3 Засоби та протоколи фізичного рівня передачі даних.

Основні характеристики комп'ютерних мереж. Лінії зв'язку: склад обладнання та каналів передачі даних. Теоретичні засади передачі даних. Методи кодування сигналів та мультиплексування. Методи логічного

кодування даних.[4,с.42-53],[6, с.228-280],[10]

Змістовий модуль 2. Технології первинних та локальних мереж

Тема 4 Методи управління передачею на каналному рівні

Структура стандартів 802.x. Служби каналного рівня. Підрівень управління логічними зв'язками. Мережі на основі розділеного середовища. [2,с.121-152],[6,с.354-356],[1, с.292-310]

Тема 5 Локальні мережі на основі технології Ethernet

Метод доступу до середовища CSMA/CD. Принципи побудови локальної мережі на основі комутаторів. Принципи роботи і функції комутаторів. Специфікації мережі Ethernet відповідно сімейства стандартів 802.3. Перспективи розвитку технології Ethernet [1,с.317-340],[2,с.165-180]

Тема 6. Технології бездротових мереж.

Переваги та недоліки використання бездротових комп'ютерних мереж. Режими організації бездротових мереж стандарту 802.11. Методи доступу до розділеного середовища. Інші бездротові технології: супутниковий зв'язок, широкосмугові бездротові мережі, Bluetooth, мережі мобільного зв'язку. [1,с.341-351],[4, с.182-194]

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Технології складених комп'ютерних мереж

Тема 1 Організація мережевого рівня передачі даних

Функції мережевого рівня. Адресація вузлів у комп'ютерних мережах. Протоколи перетворення адрес. Основні функції маршрутизаторів. Таблиці маршрутизації та їх застосування. [1,с.399-405],[3,с.15-62],[5]

Тема 2 Протоколи між мережною взаємодією вузлів

Міжмережевий протокол IP. Структура заголовку пакету. Якість обслуговування. Управління повідомленнями. Протоколи динамічної

конфігурації вузлів. Додаткові функції маршрутизаторів. [1,с.481-492],[3,с.82-100],[11,с.63-101]

Тема 3 Маршрутизація у складених мережах

Критерії оцінки маршрутів. Основні алгоритми визначення оптимальних маршрутів. Протоколи маршрутизації. Структура Internet. Маршрутизація у глобальній мережі Internet. [1,с.405-426, 520-528],[6, с.572-586]

Тема 4 Транспортні послуги та технології глобальних мереж

Функції транспортної служби у комп'ютерних мережах. Алгоритм надійного зв'язку між двома вузлами. Примитиви транспортного рівня. Сокети Берклі. Протоколи транспортного рівня. Алгоритми управління передачею для запобігання перезавантаження. [3, с.157-172],[1, с.551-559]

Тема 5 Мережні служби прикладного рівня передачі даних

Служба доменних імен. Структура даних серверів доменних імен. Алгоритми пошуку. Електронна пошта. Протоколи поштової служби. Web-служба, протокол HTTP. Динамічні web-сторінки. Основи служби FTP. Інші служби прикладного рівня. [5,с.199-220],[3,с.182-192],[1,с.658-686]

Змістовий модуль 4. Засоби керування та безпека комп'ютерних мереж

Тема 6 Основні поняття інформаційної безпеки у комп'ютерних мережах

Загальні методи керування мережею. Віддалений доступ Протокол SNMP. Основні визначення інформаційної безпеки мереж. Типи загроз і атак. [6, с.828-824],[1,с.814-848]

Тема 7 Методи та засоби забезпечення безпеки у комп'ютерних мережах

Програмні засоби забезпечення безпеки. Автентифікація. Апаратні засоби захисту. Міжмережеві екрани. Віртуальні приватні мережі. Забезпечення безпеки за допомогою протоколу IPsec [6,с.878-898]

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		Л	П	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1.1. Загальні принципи будови і архітектурні рішення комп'ютерних мереж												
Тема 1. Основи передачі даних.	14	2	-	8		8	14	2		2		12
Тема 2. Архітектура і стандартизація комп'ютерних мереж	12	2	-			6	12					10
Тема 3 Засоби та протоколи фізичного рівня передачі даних.	19	2	-		4	13	19				2	17
Разом за змістовим модулем 1	45	6	-	12		27	45	2		4		39
Змістовий модуль 2. Технології первинних та локальних мереж												
Тема 4 Методи управління передачею на каналному рівні	12	2	-	10		5	12	2		4		12
Тема 5. Локальні мережі на основі технології Ethernet	17	4				8	17					11
Тема 6. Технології бездротових мереж	16	2			6	8	16				2	14
Разом за змістовим модулем 2	45	8	-	16	-	21	45	2		6		37
Разом за модулем 1	90	14		28	-	48	90	4		10		76
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Технології складених комп'ютерних мереж												
Тема 1 Організація мережевого рівня передачі даних	12	2	-	6	-	4	12			4		8
Тема 2 Протоколи міжмережної взаємодії вузлів	10	2	-	4	-	4	12					10

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		Л	П	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 3 Маршрутизація у складених мережах	12	2	-	4	-	6	12	4				10
Тема 4 Транспортні послуги та технології глобальних мереж	14	4		6	-	4	14			2		10
Тема 5 Мережні служби прикладного рівня передачі даних	12	2		4	-	6	12			2		10
Разом за змістовим модулем 3	60	12	-	24	-	24	60	4		8		48
Змістовий модуль 4. Засоби керування та безпека комп'ютерних мереж												
Тема 6 Основні поняття інформаційної безпеки у комп'ютерних мережах	16	2	-	8	-	8	16	2		2		12
Тема 7 Методи та засоби забезпечення безпеки у комп'ютерних мережах	14	2	-		-	10	14					14
Разом за змістовим модулем 4	30	4	-	8	-	18	30	2		2		26
Разом за модулем 2	90	16		32	-	42	90	6		10		74
Усього годин	180	30	-	60	-	90	180	10		20		150

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1			
Змістовий модуль 1			
1	Створення найпростішої комп'ютерної мережі	6	2
2	Дискретна модуляція та логічне кодування	6	2
Разом за змістовим модулем 1		12	4
Змістовий модуль 2			
3	Локальні мережі на основі технології Ethernet	10	4
4	Бездротові локальні мережі стандарту 802.11	6	2
Разом за змістовим модулем 2		16	6
Разом за модулем 1		28	10
Модуль 2			
Змістовий модуль 3			
1	Адресація вузлів комп'ютерної мережі	8	1
2	Взаємодія протоколів мережного рівня	4	1
3	Взаємодія вузлів на транспортному рівні на основі сокетів	8	2
4	Протоколи й служби прикладного рівня передачі даних	4	2
Разом за змістовим модулем 3		24	6
Змістовий модуль 4			
5	Організація віртуальних приватних мереж із забезпеченням безпеки даних	8	2
	Разом за змістовим модулем 4	8	2
	Разом за модулем 2	32	10

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1			
1.	Історія розвитку комп'ютерних мереж. Застосування комп'ютерних мереж у приватному житті	2	6
2.	Ознайомлення з альтернативними архітектурними рішеннями та моделями комп'ютерних мереж: Del, Apple Talk, IPX/SPX, NetBios/SMB, ATM	6	10
3.	Організація корпоративних мереж	4	8
4.	Мережі операторів зв'язку	4	10
5.	Технології локальних мереж Token Ring і FDDI	6	10
6.	Персональні бездротові мережі	4	8
7.	Підготовка звітів з лабораторних робіт	8	10
8.	Підготовка до модульної контрольної роботи	6	6
9.	Вивчення та обробка лекційних матеріалів	8	16
Модуль 2			
10.	Структура кадрів протоколів перетворення адрес	4	6
11.	Мережеві технології з комутацією каналів	4	8
12.	Алгоритми маршрутизації	4	8
13.	Протоколи шифрування	4	6
14.	Антивірусні програми	4	6
15.	Підготовка звітів з лабораторних робіт	6	6
16.	Підготовка до екзамену	8	8
17.	Вивчення та обробка лекційних матеріалів	8	18
	Разом	90	150

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальні науково-дослідні завдання не заплановані.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

При вивченні даної дисципліни передбачені аудиторні лекційні заняття, аудиторні лабораторні роботи і самостійне вивчення матеріалу. Також в умовах воєного стану допускається проведення занять онлайн в середовищі Google Meet або інші аналогічні засоби. У зв'язку з цим обрані відповідні методи організації навчання. Основні методи навчання: пояснювально-ілюстративний, проблемний.

При викладанні лекційного матеріалу використовуються пасивні методи навчання, відповідно до яких викладаються основні визначення, тезисно розкривається сутність теми. Протягом лекції застосовується словесна і наочна форми подання матеріалу. При виконанні лабораторних робіт демонстрація функціонування складових комп'ютерної мережі демонструється за допомогою спеціальних програмних засобів. Ці ж методи використовуються при самостійному вивченні. Студентам пропонується перелік інформаційних ресурсів для закріплення лекційного матеріалу за кожною темою окремо.

Окремо по кожній лекції підготовлені слайдові презентації в форматі Power Point з основними визначеннями та тезисами лекції. Всі методичні матеріали, презентації, посилання на інформаційні ресурси, завдання та методичні вказівки до лабораторних робіт викладені в створений ClassRoom, доступ до якого надається студентам за корпоративною електронним адресом на першому занятті.

Протягом виконання лабораторних робіт використовуються активні методи навчання. Викладач пропонує студенту обґрунтувати письмово або усно прийняті рішення, а захист виконаних робіт приймається і оцінюється в результаті активної бесіди зі студентом на дану тему.

У навчанні також використовуються інтерактивні методи. За темами для самостійного вивчення студентам пропонується підготувати реферат з наступним поданням доповіді перед аудиторією. Студенти мають можливість брати участь в обговоренні доповіді, задавати питання і брати участь в обговоренні. Інтерактивні

методи розвивають у студентів ініціативність і ораторські здібності, сприяють освоєнню матеріалу в практичній площині.

При вивченні дисципліни використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- виконання лабораторних робіт в лабораторії або самостійно із застосуванням програмних засобів;
- звіти з лабораторних робіт;
- тести з перевірки знань за відповідними темами робочої програми
- усні відповіді студентів;
- реферати за темами самостійної роботи;
- тестовий модульний контроль;
- підсумковий екзамен з дисципліни.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Для оцінки рівня засвоєння матеріалу дисципліни виконується поточний та підсумковий контроль знань.

Поточний контроль складається з захисту лабораторних робіт, які передбачені змістовим модулем, а також результатів самостійної роботи. Під час захисту лабораторної роботи студент повинен пояснювати прийняті рішення, а також відповідати на теоретичні питання, що стосуються до теми лабораторної роботи. При цьому студент повинен вільно орієнтуватись по відповідній темі, чітко знати основні визначення. Можливий письмовий контроль знань для всієї або частини групи студентів за темою лабораторної роботи або тестовий контроль із застосуванням засобів Classroom.

Максимальна оцінка за окремою темою складає 10 (десять) балів. За несвоєчасне пред'явлення звіту з лабораторної роботи за відсутністю поважних причин нараховується один штрафний бал за тиждень затримки після встановленого терміну.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки системних знань за дисципліною в кінці семестру. Студент допускається до підсумкового контролю на умовах успішного захисту всіх лабораторних робіт у межах модулів.

В кінці 6-го семестру підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Підсумковий контроль складається з теоретичних та практичних питань і проводиться у письмовій формі. Кожне завдання підсумкового контролю містить шість питань. Відповідь на кожне питання оцінюється п'ятьма балами. За відповіді без помилок або з одної незначної помилки студент отримає максимальну оцінку 30 балів. За неповні відповіді або з помилками знижується кількість отриманих балів. При неправильній відповіді студент не отримає балів.

В умовах карантину або військового стану підсумковий контроль здійснюється одночасно для всіх студентів у вигляді розробленого підсумкового тесту засобами системи дистанційного навчання Classroom або інших подібних систем.

Перелік контрольних питань, з яких складаються завдання для підсумкового контролю, наведені у додатку.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Загальна оцінка за темою складається з оцінки рішень, які приймаються за темою лабораторної роботи, і оцінки знань, отриманих студентом під час самостійної роботи. Захист лабораторної роботи підсумовує рівень практичних і теоретичних знань студента з відповідної теми. У таблиці нижче представлені критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю знань.

Номер теми відповідно п.6	Вид контролю	Максимальна кількість балів
Модуль 1		
<i>Змістовий модуль 1</i>		
1	Лабораторна робота №1	5
2		

3	Лабораторна робота №2	5
<i>Змістовий модуль 2</i>		
4	Лабораторна робота №3	10
5		
6	Лабораторна робота №4	5
Модуль 2		
<i>Змістовий модуль 3</i>		
1	Лабораторна робота №5	10
2		
3	Лабораторна робота №6	5
<i>Змістовий модуль 4</i>		
4	Лабораторна робота №7	10
5	Лабораторна робота №8	5
6	Лабораторна робота №9	5
7		
	Екзамен	40
Разом		100

Критерії оцінювання лабораторних робіт

Оцінювання робіт при максимальній оцінці:		Критерії оцінювання
5 балів	10 балів	
5	10	Робота виконана самостійно у встановлений термін. Робота містить теоретичні відомості відповідно теми та завдання, обґрунтовані пояснення щодо прийнятих рішень, тексти розроблених програм, у висновках проведена коректна інтерпретація результатів, студент представляє працюючу програму на комп'ютері, відповідає на всі запитання, які стосуються виконаної роботи та темі роботи. Завдання на самостійну роботу виконано повністю.
4	8	Робота виконана у встановлений термін, активно консультуючись з викладачем. Робота містить теоретичні відомості відповідно теми та

Оцінювання робіт при максимальній оцінці:		Критерії оцінювання
5 балів	10 балів	
		завдання, пояснення щодо прийнятих рішень, тексти розроблених програм, у висновках проведена коректна інтерпретація результатів, студент представляє на комп'ютері програму, відповідає на більшість запитань, які стосуються виконаної роботи та темі роботи. Самостійна робота виконано повністю.
3	6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Робота містить теоретичні відомості відповідно теми та завдання, тексти розроблених програм, однак відсутні пояснення щодо прийнятих рішень, у висновках проведена коректна інтерпретація результатів, студент представляє на комп'ютері програму, при відповіді на запитання, які стосуються виконаної роботи, допускає неточності та помилки. Завдання на самостійну роботу виконано частково.
2	4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Робота містить теоретичні відомості, які не відповідають теми та завдання; тексти розроблених програм, однак відсутні пояснення щодо прийнятих рішень; у висновках проведена коректна інтерпретація результатів; студент представляє на комп'ютері програму; при відповіді на запитання, які стосуються виконаної роботи, допускає неточності та помилки.
1	2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Робота містить теоретичні відомості, які не відповідають теми та завдання; тексти розроблених програм, однак відсутні пояснення щодо прийнятих рішень; висновки не відповідають виконаної роботи; студент не відповідає на більшість запитань, які стосуються виконаної роботи, або допускає неточності та помилки. Завдання на самостійну роботу не виконано.
0	0	Робота не виконувалася.

Підсумковий контроль у формі тесту містить 40 запитань. Кожне запитання оцінюється в один бал.

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

1. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, включаючи варіанти завдань, у електронному вигляді;
2. Дидактичні матеріали за темами дисципліни;
3. Завдання для самостійної роботи студентів;
4. Конспект лекцій (електронний варіант);
5. Програмне забезпечення для моделювання комп'ютерних мереж;
6. Мережеве обладнання (комутатор, маршрутизатор, точка доступу для бездротової мережі);
7. Проектор для демонстрації презентацій;
8. Комп'ютери лабораторій;
9. Ручний інструмент для роботи з кабелем.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Andrew S. Tanenbaum; Nick Feamster; David J. Wetherall. Computer Networks. Edition: 6th - Publisher: Pearson, Print ISBN: 9780136764052, 0136764053, eText ISBN: 9780135407981, 0135407982 .- Copyright year: 2021
2. Буров Є.В. , Митник М.М.. Комп'ютерні мережі, підручник, том 1. – вид: Магнолія 2006, ISBN: 978-617-574-121-4 . – 2021, 400 ст.
3. Буров Є.В. , Митник М.М.. Комп'ютерні мережі, підручник, том 2. – вид: Магнолія 2006, ISBN: 978-617-574-121-4 . – 2021, 340 ст.
4. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д. Комп'ютерні мережі, кн.1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ (рекомендовано МОН України) . – вид: Магнолія 2006, ISBN: 978-617-574-087-3. – 2021, 256 ст.

5. Микитишин А.Г., Митник М.М. , Стухляк П.Д. Комп'ютерні мережі, кн.2. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ (рекомендовано МОН України) . – вид: Магнолія 2006, ISBN: 978-617-574-087-3. – 2021, 328 ст.

Допоміжна література

6. Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall. Computer Networks. Edition: 5th - Publisher: Pearson, Print ISBN: 9780132126953, 0132126958, eText ISBN: 9780133072624, 0133072622 .- Copyright year: 2011
7. Абрамов В.О., Клименко С.Ю. Базові технології комп'ютерних мереж: навчальний посібник. – К.:Видавнича група «А.С.К.», 2013. – 248с.
8. Таненбаум Э., Уэзерелл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб. : Питер, 2014. – 960 с.: ил. – (Серия «Классика computer science»).
9. Столингс В. Передача данных. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 429 с.
- 10.Остерлок Хизер. Маршрутизация в IP-сетях. Принципы, протоколы, настройка: Пер. с англ.- СПб, ООО «Диасофт ЮП», 2002, - 512 с.
- 11.Столингс В. Современные компьютерные сети. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 784 с. : ил. – (Серия «Классика computer science»).

Інформаційні ресурси

- 12.The Internet Assigned Numbers Authority (IANA): <http://www.iana.org/>
- 13.Офіційний сайт компанії Cisco <http://www.cisco.com>
- 14.Офіційний сайт компанії HP - <http://www8.hp.com/ua/ru/home.html>
- 15.Офіційний сайт компанії DLink <http://dlink.ua/>
- 16.Навчальний портал компанії Cisco : The Cisco Learning Network <https://learningnetwork.cisco.com/docs/DOC-1803>
- 17.Освітній портал державного університету "Житомирська політехніка" <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=6271>
- 18.Google Classroom з дисципліни.

Додаток

Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю знань студентів

1. Класифікація комп'ютерних мереж за територією, яка охоплюється
2. Класифікація комп'ютерних мереж за фізичним середовищем передачі даних
3. Топологія комп'ютерних мереж
4. Способи комутації. Характеристика, переваги та недоліки.
5. Архітектура програмного забезпечення комп'ютерних мереж. Визначення понять: протокол, інтерфейс, служба, стек протоколів.
6. Еталонна відкрита модель взаємодії у комп'ютерних мережах OSI ISO.
7. Еталонна модель TCP/IP. Порівняння з моделлю OSI ISO.
8. Лінії зв'язку. Склад обладнання ліній зв'язку.
9. Характеристики ліній зв'язку: угамування, смуга пропускання, пропускна спроможність
10. Методи цифрового кодування сигналів. Переваги та недоліки.
11. Логічна структуризація мережі. Алгоритм «прозорого моста».
12. Протоколи підрівня LLC. Структура кадру LLC.
13. Метод доступу до середовища передачі даних CSMA/CD.
14. Структура кадрів Ethernet. Розпізнавання формату кадрів.
15. Технологія Fast Ethernet. Специфікація фізичного середовища.
16. Методика оцінки працездатності мережі Fast Ethernet.
17. Комутатори. Принципи роботи комутатора. Методи боротьби з перевантаженістю.
18. Технологія Gigabit Ethernet. Специфікація фізичного середовища.
19. Цифрові абонентські лінії. Технологія ADSL.
20. Характеристика стандартів IEEE 802.11.
21. Режими мережної взаємодії вузлів у бездротовій мережі.
22. Призначення мережного рівня. Сервіси, які надаються транспортному рівню.
23. Протоколи перетворення адрес. Протокол ARP
24. Адресація вузлів у комп'ютерній мережі. Призначення, види адресного середовища, типи адрес.
25. Класифікація IP адрес. Переваги та недоліки класів адрес.
26. Таблиці маршрутизації. Використання таблиць маршрутизації протоколом IP при трансляції пакетів.
27. Технологія безкласової міждоменної маршрутизації CIDR. Переваги та недоліки.
28. Технологія трансляції мережних адрес NAT. Призначення, алгоритм функціонування, переваги та недоліки.

29. Динамічна конфігурація вузлів. Протокол DHCP.
30. Необхідність маршрутизації. Загальна характеристика протоколів маршрутизації. Критерії оцінки маршрутів.
31. Поняття автономних систем. Структура мережі Internet. Класифікація і застосування протоколів маршрутизації.
32. Дистанційно-векторний протокол RIP.
33. Протокол маршрутизації за обліком стану лінії OSPF. Загальна схема функціонування, переваги та недоліки.
34. Протокол зовнішнього шлюзу BGP.
35. Класифікація маршрутизаторів з точки зору реалізації протоколу OSPF.
36. Характеристика маршрутизаторів. Основні та допоміжні функції маршрутизаторів.
37. Призначення транспортного рівня. Взаємодія з мережевим рівнем. Основні характеристики транспортного рівня
38. Сокети Берклі. Особливості організації взаємодії вузлів при застосуванні сокетів.
39. Протокол TCP. Структура заголовку.
40. Протокол UDP. Структура заголовку. Приклади застосування протоколу.
41. Управління потоком на транспортному рівні. Реалізація в протоколі TCP.
42. Система доменних імен DNS. Структура ресурсів DNS.
43. Сервери DNS. Алгоритм пошуку імен.
44. Електронна пошта. Архітектура та служби.
45. Пересилання електронних повідомлень. Протокол SMTP.
46. Віддалений доступ до електронної пошти. Протокол IMAP.
47. Доставка електронних повідомлень. Протокол POP3.
48. Структура повідомлення електронної пошти.
49. Управління комп'ютерною мережею. Архітектура системи управління мережею. Протокол SNMP.

Теми практичних завдань:

1. Характеристики ліній зв'язку (закони Шенона, Найквіста)
2. Технологія Ethernet, структура кадрів
3. Специфікація локальних мереж Ethernet – оцінка працездатності мережі, визначення довжини сегменту.
4. Визначення адреси мережі з адреси IP за заданою маскою. Додатково визначити діапазон адрес мережі, широкомовну адресу і кількість вузлів.

5. Визначення кількості підмереж у складі мережі при застосуванні маски. Перелічити номери підмереж.
6. Визначити мінімально достатню маску для адресації заданої кількості вузлів мережі.
7. Визначити адресу інтерфейсу за таблицею маршрутизації для трансляції пакету IP.
8. Виконати поділ мережі на підмережі за допомогою масок.
9. Визначення повної інформації про інформаційних ресурс у глобальній мережі.

11. Зміни та доповнення