

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики та інформатики

(назва факультету/навчально-наукового інституту)

Кафедра математичного моделювання

(назва кафедри, що забезпечує викладання)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету
математики та інформатики**

Ольга МАРТИНЮК



2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

Комп'ютерні мережі

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Системний аналіз»

(назва програми)

Спеціальність 124 Системний аналіз

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий))

Факультет математики та інформатики

(назва факультету/ навчально-наукового інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньою програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Системний аналіз»

Розробник:

Олександр Матвій, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Викладач, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:

Олександр Матвій, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП  Андрій ПЕРЦОВ

Затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання
Протокол № 15 від «24» червня 2025 року

Завідувач кафедри  Ігор ЧЕРЕВКО

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики
Протокол № 12 від «25» червня 2025 року

Голова методичної ради  Віра СІКОРА

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів знань і навичок, необхідних для проектування, налаштування та управління комп'ютерних мереж в рамках освітньо-професійної програми "Системний аналіз". Дисципліна забезпечує глибоке розуміння принципів функціонування мережевих технологій, протоколів та архітектур, що є критично важливими для підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій.

Пререквізити: "Архітектура обчислювальних систем".

Результати навчання:

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти спеціальності 124 – Системний аналіз та освітньої програми Системний аналіз:

- **ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК07.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- **ЗК12.** Здатність працювати в команді.

фахові компетентності:

- **ФК8.** Здатність організовувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.

Наведені результати навчання за відповідною дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання**:

- **ПР10.** Знати архітектуру сучасних обчислювальних систем і комп'ютерних мереж.
- **ПР13.** Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.

Опис навчальної дисципліни Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	30	–	–	16	74	–	екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин - 120 год													
	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		
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерних мереж													
Загальні поняття про комп'ютерні мережі та їх класифікація. Основи топології комп'ютерних мереж	8	2		2		4								
Стандарти в галузі комп'ютерних мереж. Основи організації комп'ютерних мереж	7	2				5								
Еталонна модель OSI. Модель і стек протоколів TCP/IP	9	2		2		5								
Фізичний та каналний рівень комп'ютерної мережі	9	2		2		5								
Технологія Ethernet. MAC адреси. Ethernet. Метод доступу CSMA/CD	7	2				5								
Комутований Ethernet. Комутатори Ethernet	7	2				5								
Основи технології Wi-Fi. Доступ до середовища в технології Wi-Fi. Сервіси Wi-Fi	9	2		2		5								
Разом за ЗМ1	56	14		8		34								

Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Адміністрування комп'ютерної мережі на базі стеку протоколів TCP/IP										
Мережевий рівень. Протоколи мережевого рівня	7	2				5					
IP-протокол та основи маршрутизації	9	2		2		5					
Класова та безкласова адресація. IP-адреси	7	2				5					
Організація статичної та динамічної маршрутизації	9	2		2		5					
Керуючі протоколи мережевого рівня	9	2		2		5					
Основи віртуальних локальних мереж	9	2		2		5					
Транспортний рівень. Застосування протоколів транспортного рівня	7	2				5					
Прикладний рівень. Основні сервіси прикладного рівня	7	2				5					
Разом за ЗМ 2	64	16		8		40					
Усього годин	120	30		16		74					
Підсумкова форма контролю	екзамен (у першому семестрі)										

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1	Загальні поняття про комп'ютерні мережі та їх класифікація. Основи топології комп'ютерних мереж: <ul style="list-style-type: none"> ○ Класифікація мереж ○ Основні поняття мереж ○ Неоднозначність поняття топології мереж ○ Вибір топології мережі ○ Основні типи топологій мереж та їх характеристики ○ Приклади топологій мереж при розгляді різних мережевих технологій
2	Стандарти в галузі комп'ютерних мереж. Основи організації комп'ютерних мереж: <ul style="list-style-type: none"> ● Проблеми з відсутністю стандартів ● Типи стандартів ● Стандарти для мереж ● Стандарт IEEE ● Рада з архітектури мережі Інтернет ● Документи RFC ● Консорціум W3C ● Можливі напрямки подальшого дослідження в галузі мережевих стандартів
3	Еталонна модель OSI. Модель і стек протоколів TCP/IP: <ul style="list-style-type: none"> ● Складність створення мереж ● Декомпозиція: шаблон "Рівні" ● Поняття комп'ютерних мереж такі як протокол та інтерфейс, архітектура мережі ● Еталонні моделі організації мереж ● Інкапсуляція ● Модель OSI як еталонна модель мереж ● Рівні моделі OSI

	<ul style="list-style-type: none"> ● Коротко про моделі OSI та мережеве обладнання ● Модель і стек протоколів TCP/IP ● Порівняння моделі OSI та моделі TCP/IP ● Стек протоколів TCP/IP
4	Фізичний та каналний рівень комп'ютерної мережі: <ul style="list-style-type: none"> ● Місце фізичного рівня в моделі OSI ● Представлення сигналів ● Модель каналу зв'язку ● Середовища передавання даних <ul style="list-style-type: none"> ○ Вита пара ○ Оптичний кабель ○ Радіохвилі ● Помилки в каналах зв'язку. Представлення інформації
5	Технологія Ethernet. MAC адреси. Ethernet. Метод доступу CSMA/CD: <ul style="list-style-type: none"> ● Місце каналного рівня в моделі OSI ● Робота з кадрами та його формування ● Методи виділення кадрів ● Виявлення та виправлення помилок ● Повторне надсилання. Методи повторного надсилання ● Множинний доступ до каналів. Підрівні каналного рівня ● Технології каналного рівня ● Місце Ethernet в моделі OSI ● Історія створення Ethernet ● Типи Ethernet ● Дві технології Ethernet <ul style="list-style-type: none"> ○ Класичний Ethernet. ○ Концентратори Ethernet ● Формати кадру Ethernet <ul style="list-style-type: none"> ○ Формат кадру Ethernet II ● Технологія Ethernet. Колізії ● Доступ до середовища ● Модель CSMA/CD ● Період передачі ● Передача кадру ● Період конкуренції ● Відтермінування ● Недоліки класичного Ethernet
6	Комутований Ethernet. Комутатори Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> ● Типи Ethernet ● Концентратор і комутатор ● Особливості роботи комутаторів <ul style="list-style-type: none"> ○ Алгоритм зворотного навчання ● Мережевий міст <ul style="list-style-type: none"> ○ Алгоритм прозорого мосту ● Комутатор і колізії
7	Основи технології Wi-Fi. Доступ до середовища в технології Wi-Fi. Сервіси Wi-Fi: <ul style="list-style-type: none"> ● Місце Wi-Fi у моделі OSI ● Режими роботи Wi-Fi ● Порівняння технологій Wi-Fi та Ethernet ● Стандарти фізичного рівня Wi-Fi ● Фізичний рівень Wi-Fi ● Канали в діапазоні 2.4 ГГц ● Особливості бездротового середовища ● Підтвердження отримання даних ● Колізії у Wi-Fi ● Метод доступу до середовища ● Модель CSMA/CA

	<ul style="list-style-type: none"> ● Протокол MACA ● Формат кадру Wi-Fi рівня MAC ● Адресація у Wi-Fi ● Базовий набір сервісів ● Розширений набір сервісів
8	Мережевий рівень. Протоколи мережевого рівня: <ul style="list-style-type: none"> ● Призначення мережевого рівня ● Обладнання мережевого рівня та маршрутизація
9	IP-протокол та основи маршрутизації: <ul style="list-style-type: none"> ● Основи маршрутизації ● Місце IP-протоколу в моделях OSI та TCP/IP ● Сервіси IP ● Формат заголовка IP-пакета
10	Класова та безкласова адресація. IP-адреси: <ul style="list-style-type: none"> ● Локальні та глобальні адреси ● IP-адреси та їх розподіл ● Структура IP-адреси. Класова та безкласова адресація ● Типи адрес в IPv4t ● Вичерпання IP-адрес та способи вирішення
11	Організація статичної та динамічної маршрутизації: <ul style="list-style-type: none"> ● Маршрутизація та її види ● Статична маршрутизація ● Основи динамічної маршрутизації ● Класи протоколів динамічної маршрутизації ● Види динамічних протоколів маршрутизації та їх конфігурування ● Застосування статичної та динамічної маршрутизації
12	Керуючі протоколи мережевого рівня: <ul style="list-style-type: none"> ● Протокол DHCP ● Протокол ARP ● Протокол ICMP
13	Основи віртуальних локальних мереж: <ul style="list-style-type: none"> ● Типи віртуальних локальних мереж та їх призначення ● Налаштування та керування віртуальними локальними мережами ● Приклади налаштування віртуальних локальних мереж
14	Транспортний рівень. Застосування протоколів транспортного рівня: <ul style="list-style-type: none"> ● Роль транспортного рівня у мережевій комунікації та огляд його основних функцій ● Підходи до вибору протоколу для конкретних вимог при розробці програмного забезпечення ● Основи TCP - протоколу ● Розвиток та удосконалення технологій протоколів транспортного рівня
15	Прикладний рівень. Основні сервіси прикладного рівня: <ul style="list-style-type: none"> ● Протокол HTTP та його використання ● Протокол DNS та його значення у роботі з мережевими пристроями ● Базові відомості при роботі з електронною поштою

Тематика лабораторних занять з переліком питань

№	Назва теми
1	<p>Середовище програмного емулятора Cisco Packet Tracer</p> <p>Мета роботи: Опанувати середовище програмного емулятора Cisco Packet Tracer для проєктування мережевих топологій з використанням маршрутизаторів, комутаторів та робочих станцій компанії Cisco.</p>

2	<p>Основи операційної системи IOS компанії Cisco</p> <p>Мета роботи: Опанувати базові команди операційної системи IOS та режими роботи пристроїв компанії Cisco.</p>
3	<p>Статична та динамічна маршрутизація. Безкласова адресація та маски змінної довжини.</p> <p>Мета роботи: Засвоїти налаштування статичної та динамічної маршрутизації при проектуванні комп'ютерних мереж різної складності з використанням пристроїв компанії Cisco, включаючи використання масок змінної довжини.</p>
4	<p>Віртуальні локальні мережі VLAN</p> <p>Мета роботи: Засвоїти розбиття локальної мережі на декілька віртуальних локальних мереж з використанням пристроїв компанії Cisco.</p>

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

Студент може індивідуально виконувати додаткові завдання на 10 балів навчально-дослідницької спрямованості за завданнями, наданими викладачем:

№	Назва теми
1	Дослідження технології 5G, її можливостей та впливу на мережеву інфраструктуру.
2	Як IoT змінює концепцію комп'ютерних мереж і які виклики це створює для безпеки.
3	Як віртуалізація змінює управління мережами та їх архітектуру.
4	Як SDN змінює підходи до проектування та управління мережами.
5	Порівняння різних протоколів маршрутизації та їх застосування в сучасних мережах.
6	Що таке мережі нового покоління і які технології їх формують.
7	Як технології мереж можуть впливати на навколишнє середовище та які рішення існують для зменшення впливу.
8	Як блокчейн може змінити підходи до безпеки та управління даними в мережах.
9	Як блокчейн може змінити підходи до безпеки та управління даними в мережах.
10	Огляд нових можливостей та переваг Wi-Fi 6 у порівнянні з попередніми стандартами.
11	Як комп'ютерні мережі підтримують віддалену роботу та які технології використовуються.
12	Методи моніторингу та аналізу мережевого трафіку для виявлення проблем.

13	Огляд стандартів безпеки Wi-Fi, таких як WPA3, та їх значення для захисту бездротових мереж.
14	Як комп'ютерні мережі підтримують обробку та зберігання великих обсягів даних.
15	Як комп'ютерні мережі використовуються для моніторингу навколишнього середовища.

Завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота студентів складає 74 годин. Дана робота складається з підготовки до лекційних занять та повторення теоретичного матеріалу, самостійного опрацювання додаткового матеріалу, підготовки та виконання лабораторних занять та їх виконання, підготовки до екзамену.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття про комп'ютерні мережі та їх класифікація. Основи топології комп'ютерних мереж.	4
2	Стандарти в галузі комп'ютерних мереж. Основи організації комп'ютерних мереж.	5
3	Еталонна модель OSI. Модель і стек протоколів TCP/IP.	5
4	Фізичний та каналний рівень комп'ютерної мережі.	5
5	Технологія Ethernet. MAC адреси. Ethernet. Метод доступу CSMA/CD.	5
6	Комутований Ethernet. Комутатори Ethernet.	5
7	Основи технології Wi-Fi. Доступ до середовища в технології Wi-Fi. Сервіси Wi-Fi.	5
8	Мережевий рівень. Протоколи мережевого рівня.	5
9	IP-протокол та основи маршрутизації.	5
10	Класова та безкласова адресація. IP-адреси. IP-протокол та основи маршрутизації.	5
11	Організація статичної та динамічної маршрутизації.	5
12	Керуючі протоколи мережевого рівня.	5
13	Основи віртуальних локальних мереж.	5
14	Транспортний рівень. Застосування протоколів транспортного рівня.	5
15	Прикладний рівень. Основні сервіси прикладного рівня.	5
	Разом	74

Методи навчання

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, бесіда, диспут, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (лабораторні заняття);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);

- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- навчання з використанням відповідних онлайн-платформ (Moodle та Google Meet).

Система контролю та оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях;
- захист лабораторних робіт та індивідуального навчально-дослідницького завдання;
- письмовий контроль у вигляді тестів.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання навчальної дисципліни.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (<i>аудиторна та самостійна робота</i>)				Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль № 2			
T1	T2	T1	T2	30	100
15	15	20	20		

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **70 балів** та підсумкового модуль – контролю (екзамен) – **30 балів**, за **100-бальною університетською шкалою**.

Оцінювання першої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох оцінок:

- тестування теоретичного матеріалу - максимальна оцінка 10 балів;
- виконання самостійної роботи та захист роботи - максимальна оцінка 5 балів.

Оцінювання другої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох оцінок:

- виконання самостійної роботи - максимальна оцінка 5 балів;
- тестування теоретичного матеріалу - максимальна оцінка 5 балів;
- захист роботи - максимальна оцінка 5 балів.

Оцінювання третьої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох оцінок:

- виконання самостійної роботи - максимальна оцінка 5 балів;
- тестування теоретичного матеріалу - максимальна оцінка 5 балів;
- захист роботи - максимальна оцінка 10 балів.

Оцінювання четвертої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох оцінок:

- виконання самостійної роботи - максимальна оцінка 5 балів;
- тестування теоретичного матеріалу - максимальна оцінка 5 балів;
- захист роботи - максимальна оцінка 10 балів.

Студент може індивідуально виконувати додаткові завдання на 10 балів навчально-дослідницької спрямованості за завданнями, наданими викладачем.

На оцінку "відмінно" заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні та глибокі знання, здатність самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою, рекомендованою програмою. Така оцінка передбачає також засвоєння студентом взаємозв'язку основних понять дисципліни та їх значення для набутої професії.

Оцінку "добре" ставлять студентів, який засвоїв навчально-програмовий матеріал у повному обсязі, успішно виконує передбачені програмою завдання, опрацював основну літературу, рекомендовану програмою, тобто студентів, який засвідчив систематичний характер знань із дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення й оновлення у процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

На оцінку "задовільно" заслуговує студент, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованою програмою. Як правило, цю оцінку виставляють студентам, які припустилися огріхів у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але продемонстрували спроможність усунути їх.

Оцінку "незадовільно" ставлять студентів, у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, тобто студентів, який неспроможний продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення вищого навчального закладу без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Які основні класифікації комп'ютерних мереж?
2. Що таке топологія мережі і чому вона важлива?
3. Які основні типи топологій мереж та які їх характеристики?
4. Які приклади топологій мереж можна навести для різних мережевих технологій?
5. Які проблеми виникають через відсутність стандартів у комп'ютерних мережах?
6. Які типи стандартів існують у галузі комп'ютерних мереж?
7. Що таке стандарт IEEE і яку роль він відіграє в мережах?
8. Які документи регулюють архітектуру мережі Інтернет?
9. Яка роль еталонної моделі OSI в організації комп'ютерних мереж?
10. Які рівні входять до складу моделі OSI?
11. Яка різниця між моделлю OSI та моделлю TCP/IP?
12. Що таке інкапсуляція в контексті мережевих протоколів?
13. Яке місце займає фізичний рівень у моделі OSI?
14. Які середовища передавання даних використовуються в комп'ютерних мережах?
15. Які основні типи кабелів використовуються для передачі даних?
16. Яка роль MAC-адреси в технології Ethernet?
17. Як працює метод доступу CSMA/CD?
18. Які типи Ethernet існують і в чому їх особливості?

19. Що таке комутований Ethernet і як він відрізняється від класичного Ethernet?
20. Які основні режими роботи Wi-Fi?
21. Які стандарти фізичного рівня Wi-Fi?
22. Як працює метод доступу до середовища CSMA/CA у Wi-Fi?
23. Які особливості бездротового середовища впливають на передачу даних?
24. Яка роль мережевого рівня в комп'ютерних мережах?
25. Які основні функції IP-протоколу?
26. Що таке класова та безкласова адресація IP-адрес?
27. Які проблеми виникають через вичерпання IP-адрес?
28. Яка різниця між статичною та динамічною маршрутизацією?
29. Які протоколи використовуються для динамічної маршрутизації?
30. Яка роль протоколів DHCP, ARP та ICMP у мережах?
31. Які типи віртуальних локальних мереж існують і для чого вони призначені?
32. Як налаштовуються віртуальні локальні мережі?
33. Які приклади налаштування віртуальних локальних мереж можна навести?
34. Яка роль транспортного рівня у мережевій комунікації?
35. Які основні функції протоколу TCP?
36. Які підходи до вибору протоколу для конкретних вимог при розробці програмного забезпечення?
37. Яка роль протоколу HTTP у веб-комунікації?
38. Як працює протокол DNS і чому він важливий для мережеских пристроїв?
39. Які базові відомості потрібно знати при роботі з електронною поштою?

Зарахування результатів неформальної/інформальної освіти

Здобувачі вищої освіти має право на участь у неформальній/інформальній освіті.

У межах поточного контролю можуть визнаватися результати неформальної/інформальної освіти за умови наявності сертифікату або освітньої декларації про результати неформальної/інформальної освіти з питань, що відповідає тематиці курсу («Порядок визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»), <https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>).

Студентам можуть бути зараховані додаткові бали, отримані через неформальну освіту, до загальної суми балів, набраної з освітньої компоненти, за умови, що результати з проблеми, за якою відбувалося навчання, відповідають тематиці курсу.

Рекомендована література

Основна література

1. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник / Є.В. Буров // Вища освіта в Україні. - Л.: "Магнолія-плюс", 2015. – 262 с.
2. Блозва А.І., Матус Ю.В., Смолій В.В., Гусев Б.С., Касаткін Д.Ю., Осипова Т.Ю., Савицька Я.А., Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] - К.: Компрінт, 2017. - 821 с.
3. Тарнавський Ю.А., Кузьменко І.М.. – Організація комп'ютерних мереж підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»та 122 «Комп'ютерні науки» –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
4. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. Книга 2 [навчальний посібник] - Львів, "Магнолія 2006", 2017. - 328 с.
5. Комп'ютерні мережі: методичні рекомендації та завдання для лабораторних робіт. Укл.: Олександр Матвій, Ігор Черевко – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2023. – 72 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10099>
6. Матвій О.В. Основи комп'ютерних мереж: навчальний посібник / Матвій О.В., Мельник В.С., Черевко І.М. – Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, 2024. – 158 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10326>

Додаткова література

1. Tanenbaum A., Wetherall D. Computer Networks, 6th Edition. – 2021.
2. Kurose J., Ross K. Computer Networking: A Top-Down Approach, 7th Edition. – 2017.

Інформаційні ресурси

1. Доступ до курсу - <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3861>.
2. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>
4. Державна служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

1. «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriiia-fedkovycha/>
2. «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>