

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Комп'ютерні мережі»

Затверджено на засіданні кафедри
цифрових технологій та проєктно-
аналітичних рішень
Протокол № 1 від 02.09.2025 р.

Запоріжжя 2025



УКЛАДАЧ:

Доцент кафедри ЦТПАР Шматко Олександр, к.т.н., доцент.

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Комп'ютерні науки»

Ірина ГЕТЬМАН

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри ЦТПАР

Ірина Смирнова



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу. Комп'ютерні мережі – курс загальної підготовки, який дозволить студентам розуміти сучасний стан та новітні тенденції розвитку сучасних комп'ютерних мереж, виконувати функції мережевого адміністратора, розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного мережевої інфраструктури, забезпечення безпеки комп'ютерних мереж.

Особливістю курсу є формування системи спеціальних знань з засвоєння теоретичних основ побудови, принципів проектування, конфігурування й застосування різних сучасних комп'ютерних мереж, від домашніх локальних мереж, або офісних мереж, до масового і глобального Інтернету, і як вони дозволяють нам використовувати комп'ютери для обміну інформацією та спілкування один з одним. Навчальний матеріал охоплює вивчення архітектури мереж на основі еталонних моделей OSI та TCP/IP. Програма розпочинається з дослідження фізичного та каналного рівнів, включаючи технології Ethernet та методи доступу до середовища передачі. Значна увага приділяється мережевому рівню, зокрема IP-адресації, принципам маршрутизації та роботі відповідних протоколів. Студенти детально розглядають транспортний рівень з його ключовими протоколами TCP і UDP, аналізують механізми керування потоками та встановлення з'єднань. Важливою частиною курсу є вивчення протоколів прикладного рівня та питання мережевої безпеки.

Володіння принципами роботи протоколів та маршрутизації є однією з ключових вимог на ринку праці для позицій системних адміністраторів, DevOps-інженерів та розробників високонавантажених систем, що забезпечує випускнику значну конкурентну перевагу. Дисципліна створює необхідну базу для вивчення подальших курсів професійного ядра. Крім того, вивчення мереж сприяє формуванню громадянської свідомості через розуміння принципів мережевої нейтральності та цифрової безпеки, а також розвиває здатність до системного аналізу складних взаємозв'язків та вміння працювати над спільними інфраструктурними проектами.

Вимоги:


- наявність базових знань з інформатики, основ програмування, комп'ютерної схемотехніки;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до відповідальної особи на факультеті).

Програмні результати навчання:

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.

Організація курсу, форми та методи навчання.

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних робіт з відпрацюванням аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим.
- Практичні заняття передбачають вирішення задач проектування та побудови



різних комп'ютерних мереж; їх відвідування є бажаним.

- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури, фактологічна та інша інформація).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерних мереж.

Тема 1. Еволюція комп'ютерних мереж. Загальні поняття. Визначення локальних мереж та їх ознаки.

Тема 2. Побудова локальних мереж за стандартами фізичного і канального рівнів. Введення в мережеві рівні. Опис рівнів ISO/OSI. Структурована кабельна система. Мережеві адаптери, їх характеристики. Концентратори, їх основні та додаткові характеристики. Конструктивне виконання концентраторів. Мости, принцип їх функціонування. Комутатори локальних мереж. Технічна реалізація комутаторів. Функції комутаторів. Віртуальні локальні мережі.

Тема 3. Загальні принципи побудови мереж. Випадок з побудовою мережі між двома комп'ютерами. Проблеми фізичної передачі даних по лініях зв'язку. Топології комп'ютерних мереж.

Змістовий модуль 2. Локальні та глобальні обчислювальні мережі.

Тема 4. Технології локальних мереж. Стандартизація протоколів локальних мереж. Технологія Ethernet. Продуктивність мереж Ethernet. Специфікації фізичного середовища Ethernet. Технологія FastEthernet. Специфікації фізичного середовища FastEthernet. Правила побудови сегментів FastEthernet. Високошвидкісна технологія GigabitEthernet.

Тема 5. Протоколи комп'ютерних мереж. Поняття «Протокол». Протокол управління передачею TCP. Протокол дейтаграм UDP. Етапи TCP взаємодії. Міжмережевий протокол IP. Стек протоколу TCP/IP.

Тема 6 Адресація в IP-мережах. Типи адрес. Класи адрес. Використання масок. Алгоритми присвоєння адрес.

Тема 7. Поняття та визначення глобальних мереж. Загальна структура та функції глобальних мереж. Типи глобальних мереж. IP в глобальних мережах.

Тема 8. Мережева безпека. Основні поняття безпеки. Типи і приклади мережевих атак. Методи забезпечення безпеки. Аутентифікація, авторизація, аудит. Антивіруси. Мережеві екрани. Проксі-сервери.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерних мереж.						
1.	Еволюція комп'ютерних мереж	14	4			10
2.	Побудова локальних мереж за стандартами фізичного і каналного рівнів.	14	4			10
3.	Загальні принципи побудови мереж.	18	4	4		10
Змістовий модуль 2. Локальні та глобальні обчислювальні мережі.						
4.	Технології локальних мереж	14	4			10
5.	Протоколи комп'ютерних мереж.	16	4	4		8
6.	Адресація в IP-мережах.	16	4	4		8
7.	Поняття та визначення глобальних мереж	12	4			8
8.	Мережева безпека	16	4	4		8
Усього годин		120	32	16		72

тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Всього	
Види контр. точок																		
Виконання та захист практичних робіт				10				10			10					10		40
Захист індивідуальних завдань							15										15	30
Модульні контрольні роботи								15									15	30
Всього	50							50							100			

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Підготовлений звіт за тематикою занять у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється викладачем. Оцінка за роботу на практичних заняттях оголошується наприкінці заняття на відповідному тижні і може бути оскаржена одразу ж.</p> <p>Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував звіт за тематикою занять та дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал, демонструє володіння термінологічним апаратом, математичним та алгоритмічним забезпеченням, здатний адаптувати алгоритм або програмну реалізацію під зміни завдання, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність розв'язуваної задачі, визначити ключові складові виконання практичної роботи, критерії якості застосованого алгоритму або програмної реалізації (7 балів); – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (3 бали)
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Підготовлений звіт у вигляді файлу *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував звіт за індивідуальним завданням, в якому: правильно визначив мету, описав комп'ютерну мережу, відповів на контрольні запитання, представив висновок, матеріали звіту викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (10 балів); – студент під час захисту індивідуального завдання демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний продемонструвати робочу мережу (5 балів).

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає задачу з матеріалу модуля (max 15 балів). При відповіді на тестові запитання оцінюється правильність відповіді та обґрунтування обраної відповіді.

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	Письмовий екзамен за матеріалом курсу
Умови допуску до підсумкового контролю	Сума оцінок за результатами поточного контролю за семестр становить не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийнятного рівня
Порядок визначення підсумкової оцінки	Для варіанту екзамену: – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 1 теоретичне питання за матеріалами курсу (20 балів) та 2 задачі, які передбачають виконання практичних завдань з побудови та налаштування локальної мережі (по 40 балів кожна). Екзамен оцінює ступінь володіння термінологією та практичними навичками з проектування та розгортання комп'ютерних мереж та інших завдань за проблематикою всього курсу. На складання екзамену надається 3 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university))

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни	Незадовільно	Незалік
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом		
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		


4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо здобувач освіти засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх кваліфікаційних рівнях або інших дисциплінах, то кредити та оцінка з даної дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики штучного інтелекту та інтелектуального аналізу даних (наприклад, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic](#)



(metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові


- 1 Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / С. П. Євсєєв та ін. Львів : Видавництво ПП «Новий Світ – 2000», 2024. Книга 1. Технології комп'ютерних мереж. 471 с.
- 2 Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / С. П. Євсєєв та ін. Львів : Видавництво ПП «Новий Світ – 2000», 2024. Книга 2. Архітектура комп'ютерів. 346 с.
- 3 Білова М. О., Євсєєв С. П., Жученко О. С., Іванченко І. С., Шматко О. В. Технологія Ethernet : лабораторний практикум. Львів : «Новий Світ- 2000», 2024. 196 с.
- 4 Комп'ютерні мережі : підручник / О. Д. Азаров та ін. Вінниця : ВНТУ, 2020. 378 с.
- 5 Shmatko O., Salnikov S. Модель децентралізованої системи обміну електричними медичними картками на основі технології блокчейн. *Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць*: 2024. Т. 2, № 76. С. 155-162.
- 6 Computer Network A Complete Guide - 2024 Edition. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2498876>

Додаткові

1. Elahi A., Cushman A. Computer Networks: Data Communications, Internet and Security. Springer, 2024. 418 p.
2. Zhenbin Li, Jie Dong, Yawei Zhang, Xinzong Zeng. IPv6 Network Slicing; Offering New Experience for Industries. CRC Press, 2024. 445 p.
3. Open educational resources for computer networking / Bonaventure O. et al. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*. 2020. Т. 50, № 3. С. 38-45.
4. Patra P. Networking Essentials: A Simple Guide for Beginners. Pradeep Patra, 2021. 128 p.
5. Комп'ютерні мережі. Лабораторний практикум для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" освітньої програми "Комп'ютерні науки" першого (бакалаврського) рівня / уклад. С. В. Мінухін, В. П. Коцюба, Ю. В. Савін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2023. 121 с.

Web-ресурси

1. Cisco Academy : веб-сайт. URL: <https://www.netacad.com/> (дата звернення: 20.08.2025).
2. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 20.08.2025).
3. Національна бібліотека України ім. Вернадського. : веб-сайт. URL: www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 20.08.2025).
4. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. : веб-сайт. URL: <https://nlu.org.ua/> (дата звернення: 20.08.2025).
5. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 20.08.2025).

- 
6. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 20.08.2025).
 7. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 20.08.2025).
 8. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 20.08.2025).
 9. Networking Basics. веб-сайт. URL: <https://www.netacad.com/courses/networking-basics?courseLang=en-US> (дата звернення: 20.08.2025)
 10. Networking Fundamentals: Coursera: веб-сайт. URL: <https://www.coursera.org/learn/akamai-networking> (дата звернення: 20.08.2025).

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:


– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагиату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.



– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university/uk/academic-policies)