



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Комп'ютерні мережі та розподілені обчислення

Шифр та назва спеціальності  
122 – Комп'ютерні науки

Інститут  
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної  
фізики та математики

Освітня програма  
Комп'ютерні науки. Моделювання,  
проектування та комп'ютерна графіка

Кафедра  
Математичне моделювання та інтелектуальні  
обчислення в інженерії (161)

Рівень освіти  
Бакалавр

Тип дисципліни  
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр  
4

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



**Місюра Сергій Юрійович**  
(відповідальний лектор)

[serhii.misiura@khpi.edu.ua](mailto:serhii.misiura@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, старший дослідник,

Автор та співавтор понад 60 наукових та методичних публікацій.  
Провідний лектор з дисциплін: «Технології та інструменти для  
колективної роботи над проектами», «Frontend-розробка», «Backend-  
розробка», «Комп'ютерні мережі та розподілені обчислення».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



**Трубаєв Олександр Іванович**  
(асистент з лабораторних робіт)

[Oleksandr.Trubaiev@khpi.edu.ua](mailto:Oleksandr.Trubaiev@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



**Рикова Валерія Олексіївна**  
(асистент з лабораторних робіт)

[Valeriia.Rykova@khpi.edu.ua](mailto:Valeriia.Rykova@khpi.edu.ua)

Аспірант

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



**Марусенко Олексій Миколайович**

**(асистент з лабораторних робіт)**

[Oleksii.marusenko@khpi.edu.ua](mailto:Oleksii.marusenko@khpi.edu.ua)

Асистент

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс «Комп'ютерні мережі та розподілені обчислення» спрямований на оволодіння теоретичними та практичними навичками з побудови основних найбільш використовуваних комп'ютерних мереж, а також написання програм із застосуванням багатопотоковості.

### Мета та цілі дисципліни

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними та практичними навичками з побудови комп'ютерних мереж за допомогою програмного емулятора мережі - Cisco Packet Tracer, а також написання програм із застосуванням багатопотоковості, використовуючи обчислювальний кластер. Формування твердих практичних навичок щодо мереж та розподілених обчислень. Набуття компетенцій, знань, умінь та навиків у мережевих технологіях, архітектурі комп'ютерних мереж та адмініструванні комп'ютерних мереж і їх програмного забезпечення.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

### Компетентності

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК12: Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК9: Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК13: 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.

СК16: Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації

### Результати навчання

ПР13: 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.

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.

### Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни – 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год., залік.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Архітектура обчислювальних систем», «Операційні системи та засоби комп'ютерної безпеки», «Об'єктно-орієнтоване програмування та проектування»

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується програмний комплекс Cisco Packet Tracer, який є програмним емулятором мережі, створеним компанією Cisco. Ця програма дозволяє будувати та аналізувати мережі на різноманітному обладнанні в різних топологіях з підтримкою різних протоколів. Для виконання лабораторних робіт використовується обмежено безкоштовне програмне забезпечення Cisco Packet Tracer.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Архітектура комп'ютера і його структурні елементи

Принципи роботи комп'ютера. Функціональні елементи і зв'язки між ними.

#### Тема 2. Мережеве обладнання

Маршрутизатори. Комутатори. Модеми. Мультимедійні конвертери.

#### Тема 3. Основи мереж. Типи мережевих моделей

Модель взаємодії відкритих систем OSI, Модель TCP/IP

#### Тема 4. Проектування, монтаж і діагностика структурованих кабельних систем

Топології. Типи кабелів. Стандарти

#### Тема 5. Маршрутизація в IP-мережах

Фрагментація в IP-мережах

#### Тема 6. Мережа та мережеві протоколи

Transmission Control Protocol, User Datagram Protocol, Internet Control Message Protocol, Internet Protocol Security, Address Resolution Protocol

#### Тема 7. Принципи інформаційної безпеки

Файрволи. Аутентифікація. Адміністрування програмного забезпечення. Моніторинг.

#### Тема 8. IP-телефонія, відеонагляд та система відеоконференцій

Компресія голосової інформації. Протоколи для IP-телефонії, відеоконференцій. Аналогові та IP-камери

#### Тема 9. Хмарні технології

AWS, Azure, Google Cloud

#### Тема 10. Віртуалізація

Hyper-V, VMware

#### Тема 11. Робота з потоками

SMP-системи. System bus, crossbar

#### Тема 12. Робота з Open MP

Компіляція та запуск Open MP

#### Тема 13. Робота з MPI.

Специфікація інтерфейсу передачі повідомлень між процесами

### Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

### Теми лабораторних робіт

**Тема 1.** Введення у програмний комплекс Cisco Packet Tracer (режим симуляції). Моделювання комп'ютерної мережі на базі концентратора і комутатора

**Тема 2.** Командний рядок управління пристроями CLI. Віртуальні локальні мережі VLAN

**Тема 3.** Віртуальні локальні мережі VLAN. Cisco Server. Типи серверів

**Тема 4.** Динамічна маршрутизація на протоколах RIP і OSPF

**Тема 5.** Списки доступу ACL. Налаштування статичних та динамічних трансляцій мережевих адрес (NAT). Налаштування статичного NAT

**Тема 6.** Створення та налаштування бездротової мережі. Бездротова мережа WEP

**Тема 7.** Робота з потоками. Робота з Open MP

**Тема 8.** Робота з MPI.

### Самостійна робота

Розрахункове завдання - створити комп'ютерну мережу (VLAN, статичний NAT)

Системи моніторингу, Windows server, Active Directory Domain, DevOps.

Для самостійного опрацювання в якості неформальної освіти студенти мають можливість пройти курс Networking Essentials від Cisco Networking Academy (<https://www.netacad.com/>). Проходження курсу дозволяє студенту після співбесіди на перевірку отриманих результатів навчання по окремим лабораторним роботам отримати до 10 балів.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі та розподілені обчислення" [Електронний ресурс] : для студентів спец.: 113 "Прикладна математика", 122 "Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка" / уклад.: О. О. Водка, В. О. Рикова, С. Ю. Місюра ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 218 с. Режим доступу:

<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/c6d8e814-1515-4856-9c91-4a8b7378720c>

2. Комп'ютерні мережі : підруч. з дисципліни "Комп'ютерні мережі" / А. І. Блозва, Ю. В. Матус, Д. Ю. Касаткін ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, Каф. комп'ютер. систем і мереж. – Київ : Компрінт, 2019. – Т. 2. – 2019. – 382 с.

3. Адміністрування комп'ютерних мереж та операційних систем: методичне видання для студентів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» факультету інформаційних технологій УжНУ / Розробник: к.т.н., доц. Поліщук В.В. – Ужгород: 2019. – 60 с.

4. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія: у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова; В-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч. 1. – 60 с.

5. Parallel Programming for Modern High Performance Computing/ Pawel Czarnul, CRC Press, Boca Raton, FL, 2018. – 302 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

[https://www.google.com.ua/books/edition/Parallel\\_Programming\\_for\\_Modern\\_High\\_Per/xGhQDwAAQB AJ?hl=ru&gbpv=1&dq=inauthor:"Pawel+Czarnul"&printsec=frontcover](https://www.google.com.ua/books/edition/Parallel_Programming_for_Modern_High_Per/xGhQDwAAQB AJ?hl=ru&gbpv=1&dq=inauthor:)

### Додаткова література

1. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з курсу "Операційні системи та засоби комп'ютерної безпеки" [Електронний ресурс] : для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / уклад.: І. О. Багмут, В. О. Метельов, С. Ю. Місюра, О.В. Охотська ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 192 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (тест - 50%) та поточного оцінювання (лабораторні роботи - 40%, розрахункове завдання - 10%). Виконання рекомендованих курсів неформальної освіти (див розділ Самостійна робота) дозволяє студенту після співбесіди на результатів навчання по окремим лабораторним роботам в обсязі до 10 балів.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

28.08.2023

Завідувач кафедри  
Олексій ВОДКА

28.08.2023

Гарант ОП  
Оксана ТАТАРІНОВА