

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Наталія ГОРБАВЦОВА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні мережі

-

для студентів

галузь знань  
спеціальність  
рівень вищої освіти

12 Інформаційні технології  
123 Комп'ютерна інженерія  
перший

освітня програма

Інженерія комп'ютерних систем і мереж

вид дисципліни

обов'язкова

Форма навчання

Денна

Навчальний рік

2023/2024

Семестр

5

Кількість кредитів ECTS

4

Мова викладання

українська

Форма заключного контролю

іспит

**Викладач:**

Віталій МАР'ЯНОВСЬКИЙ, кандидат тех. наук, асистент кафедри комп'ютерної інженерії

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Розробник:**

**Віталій МАР'ЯНОВСЬКИЙ**, кандидат тех. наук, асистент кафедри комп'ютерної інженерії

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

\_\_\_\_\_ **Юрій БОЙКО**

Протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № \_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Голова науково-методичної комісії

**Сергій РАДЧЕНКО**

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року.

## ВСТУП

**1. Мета дисципліни** – є ознайомлення з принципами взаємодії та передачі даних в мережах, вивчення форматів протоколів передачі даних та принципів їх використання, які вони зможуть використовувати для подальшого вивчення принципів роботи мережевого обладнання.

### **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі» базується на циклі дисциплін професійної та практичної підготовки, зокрема, «Дискретна математика», «Основи апаратного та програмного забезпечення», «Англійська мова».

### **3. Анотація навчальної дисципліни:**

Дана дисципліна входить у блок обов'язкових навчальних дисциплін (спеціальності «комп'ютерна інженерія»). У програмі дисципліни розглядається принципи передачі даних в мережі. Розгляд принципів передачі даних ґрунтується на вивченні протоколів, які для цього використовуються. Основою розуміння принципів роботи протоколів ґрунтується на розгляді форматів заголовків та призначення кожного з полів. Поля заголовків протоколів розкривають можливості на призначення кожного з протоколів та коло їх застосування.

Важливою складовою передачі даних є адресації пристроїв в мережі. Адресації використовується на різних рівнях моделі OSI. Найбільш значимою адресацією в комп'ютерних мережах є: фізична адреса пристрою, логічна адреса пристрою та адреса застосування на транспортному рівні моделі OSI. Розуміння принципів логічної адресації ґрунтуються на розгляді таких понять як: адреса пристрою, адреса мережі, ширококомовна адреса, маска мережі, принципи розбиття на підмережі.

### **4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):**

1. Надати основні відомості курсу «Комп'ютерні мережі», які складають важливу частину загально-наукової підготовки студентів за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія».

2. Навчити застосовувати основні відомості курсу у професійній діяльності, розвивати у студентів аналітичне мислення та науковий підхід.

3. Навчити застосовувати отримані знання та уміння в побудові мереж та підтримці роботи мережевого обладнання.

4. Дисципліна спрямована на формування програмних компетенцій:

– ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

– ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

– ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

– ФК4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

– ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

– ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

### **5. Результати навчання за дисципліною:**

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
<b>1</b>	<b>знати:</b>	лекційні заняття	письмові модульні контрольні роботи та іспит	до 50
1.1	Принципи роботи комутаторів	лекція	Іспит, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи	5
1.2	Структуру MAC-таблиці комутатора та	лекція	Іспит,	10

	принципи її формування. Сучасні протоколи канального рівня.		контрольні роботи, завдання для самостійної роботи	
1.3	Знати технологію віртуальних локальних мереж (VLAN)	лекція	Іспит, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи	10
1.4	Сучасні сучасні методи побудованих локальних мереж на основі керованих комутаторів	лекція	Іспит, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи	10
1.5	Знати новітні протоколів глобальних мереж	лекція	Іспит, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи	5
1.6	Будову та призначення та принципи формування таблиці маршрутизації	лекція	Іспит, контрольні роботи, завдання для самостійної роботи	10
<b>2</b>	<b>вміти:</b>	Лабораторні роботи	письмові модульні контрольні роботи	до 40
2.1	Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання мережі, використовуючи можливості мережевого обладнання	Лабораторна робота	МКР	10
2.2	Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач ізольованості та захисту користувачів в локальних мережах на основі віртуальних локальних мереж	Лабораторна робота	МКР	10
2.3	Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил підвищення відмовостійкості та продуктивності в мережах. Вміти використовувати методи боротьби з петлями в мережах	Лабораторна робота	МКР	10
2.4	Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів діагностики та виправлення проблем в мережах	Лабораторна робота	МКР	10
<b>3</b>	<b>комунікація:</b>	Лекційні заняття та лабораторні роботи	письмові модульні контрольні роботи та іспит	до 5
3.1	Використовувати інформаційні технології та для ефективної комунікацію як в усній так і письмовій формах, підібрати правильну термінологію	Лабораторна робота	МКР	2
3.2	Здатність до командної роботи у великих науково-дослідницьких проектах	Лабораторна робота	МКР	3
4	<b>автономність та відповідальність:</b>	лекційні заняття	письмові модульні контрольні роботи	до 5
4.1	Якісно самостійного виконувати роботу та досягати поставленої мети шляхом пошуку наукової літератури або інших джерел інформації для розв'язання поставленої перед студентом науково-дослідницької задачі	лекція	МКР	5

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання**

Результати навчання дисципліни	Код													
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	4.1	
<b>Програмні результати навчання (назва)</b>														
ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.							+							
ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.	+	+	+	+	+	+								
ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.								+						
ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.										+				
ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.									+					
ПРН18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.											+	+		
ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.														+

## 7. Схема формування оцінки

### 7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання лабораторних робіт, написання письмових контрольних робіт та письмової екзаменаційної роботи. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.7 [знання] – до 50 %;
- результат навчання 2.1 – 2.4 [вміння] – до 40%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** Навчальний семестр має один змістовний модуль. Після завершення лекцій №6 проводиться письмова модульна контрольна робота. Обов'язковим для допуску до іспиту є: виконання лабораторних робіт з оцінкою не менше 20 та написання модульної контрольної роботи з кількістю балів не менше 10.

- **підсумкове оцінювання (у формі іспиту):** форма іспиту – письмова. Письмова робота складається з тесту, питання оцінюються відповідно до коефіцієнтів в залежності від їх складності. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за іспит не може бути меншою **20 балів**.

- **умови допуску до підсумкового оцінювання:** умовою допуску до іспиту є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за семестр, 30 балів. студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум у **30 балів**, для одержання допуску до іспиту обов'язково повинні виконати додаткове завдання за тематикою лабораторних робіт.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт допуск до іспиту здійснюються у відповідності до “Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

### 7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min. – 30	Max. – 60
Модульна контрольна робота	10	20
Лабораторні роботи	20	40

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання
Модульна контрольна робота	жовтень
Робота на лабораторних	з вересня по грудень
Іспит	грудень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі іспиту:

Значення	Протягом семестру	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	30	20	60
Максимум	60	40	100

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
<b>Зараховано / Passed</b>	60 – 100%
<b>Не зараховано / Fail</b>	0 – 59%

### 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота
1	Базове налаштування комутаторів	2	2	20
2	Агрегація інтерфейсів	2	2	
3	Протокол дистанційного керування мережевим обладнанням SNMP.	2	2	10
4	Протокол GVRP.	2	2	
5	Наслідки петель в локальних мережах. Принципи уникнення наслідків петель в локальних мережах.	2	4	
6	Ізоляція користувачів. Безпека локальних мереж. Використання та маршрутизація VLAN.	4	2	15
7	Основи бездротових мереж. Загрози та принципи захисту в бездротових мережах.	2	4	
8	Методи підключення до Інтернет-провайдерів. Захист від зовнішніх загроз.	2	2	
9	Віртуальні приватні мережі.	6	6	10
10	Принцип застосування автентифікації, авторизації та обліку.	2		
11	Системи централізованого керування та моніторингу мережі.	2	2	4
12	Криптографія та криптоаналіз. Шифрування даних. Протокол GRE.	2	2	5
<b>Всього</b>		<b>28</b>	<b>28</b>	<b>64</b>

Загальний обсяг **120** год., в тому числі:  
Лекції **28** год.

Лабораторні роботи      **28** год.  
Самостійна робота      **64** год.

## **9. Рекомендована література:**

### **Основні джерела:**

[1] CCNP Enterprise: Core Networking [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://e.huawei.com/en/talent/> (для авторизованих користувачів).

[2] HCNA Networking Study Guide 1st ed. 368 pages. Springer; 1st ed. 2016 edition (July 12, 2016)

[3] Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks 5th By Andrew S. Tanenbaum (International Economy Edition) / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall – Prentice Hall, Indian International Ed., 2010. – 960 p.

[4] Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник (затв. МОН України), 2015, 262 ст.

[5] Wendell Odom. CCNA Routing and Switching 200-125 Official Cert Guide Library. Published Jul 26, 2016 by Cisco Press

[6] Kevin Wallace. CCNP Routing and Switching ROUTE 300-101 Official Cert Guide. Published Dec 9, 2014 by Cisco Press

### **Додаткові джерела:**

[7] Jeff Doyle, Jennifer DeHaven Carroll. Routing TCP/IP, Volume 1, 2nd Edition. Published Oct 19, 2005 by Cisco Press.

[8] Wendell Odom. CCNA Routing and Switching 200-125 Official Cert Guide Library. Published Jul 26, 2016 by Cisco Press

[9] James Kurose. Computer Networking: A Top-Down Approach / James Kurose, Keith Ross. 2016. – 864 p.

[10] Волосяк Ю. В. Комп'ютерні мережі : курс лекцій / Ю. В. Волосяк. – Миколаїв: МНАУ, 2019. – 203 с

[11] Климаш М.М. Теоретичні основи телекомунікаційних мереж : навч. посіб. /М.М. Климаш, Б.М.Стрихалюк, М.В.Кайдан. – Львів : вид-во УАД, 2011. – 496 с.