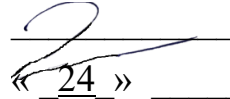


Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету фізики, електроніки  
та комп'ютерних систем

 Ігор ГОМІЛКО  
« 24 » 06 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК 2.1 Сучасні технології передачі інформації в комп'ютерних мережах**

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)

галузь знань F Інформаційні технології


спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія

освітня програма Комп'ютерна інженерія

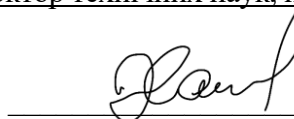
рік набору 2025/2026 форма навчання денна термін навчання 4 роки

вид дисципліни обов'язкова

Розробник Володимир Хандецький, завідувач кафедри електронних  
обчислювальних машин, доктор технічних наук, професор

  
(підпис)

Погоджено гарант ОП

  
(підпис)

Володимир ХАНДЕЦЬКИЙ  
(ім'я та прізвище)

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри електронних обчислювальних машин

Протокол від « 18 » 06 2025 року № 15

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол від « 23 » 06 2025 року № 5

Дніпро  
2025

## Опис навчальної дисципліни

Навчальний рік (роки*) викладання дисципліни	Курс	Семестр	Підсумковий контроль				Індивідуальні завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)						
			екзамен	диф. залік	залік	курсова робота	форма	кількість		всього	аудиторні					самостійна робота
											всього аудиторних	лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	
	3	3						4,0	120	36	20	16	-	-	84	

### 1. Мета дисципліни:

- забезпечення теоретичної і практичної підготовки здобувачів вищої освіти до виконання функціональних обов'язків науково-педагогічного працівника в закладах вищої освіти України самостійно та у складі команди (педагогічного колективу);
- забезпечення теоретичної і практичної підготовки здобувачів вищої освіти до виконання функціональних обов'язків наукових працівників в наукових установах України самостійно та у складі команди;
  - створення умов, наближених до практичної професійної діяльності;
  - використання в освітньому процесі інноваційних методів навчання;
  - використання можливості самореалізації й самовдосконалення здобувачів освіти під час оволодіння фаховими знаннями в галузі сучасних технологій передачі інформації в комп'ютерних мережах.

### ***Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за ОП:***

**ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

**ЗК04.** Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері комп'ютерної інженерії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

**СК01.** Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерної інженерії та суміжних галузей.

**СК02.** Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в комп'ютерній інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.

**СК05.** Здатність ефективно застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати натурні та обчислювальні експерименти при проведенні наукових досліджень у сфері комп'ютерної інженерії.

**СК07.** Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики комп'ютерної інженерії, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

**СК09.** Здатність досліджувати та розробляти сучасні технології передачі інформації в комп'ютерних мережах.

### 2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни.

Для успішного опанування навчальною дисципліною «Сучасні технології передачі інформації в комп'ютерних мережах» здобувачі вищої освіти повинні опанувати наступні

дисципліни: «Академічне письмо та спілкування іноземною мовою», «Інноваційно-дослідницька діяльність науковця» та «Методологія педагогічного процесу у вищій школі».

### 3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

№	Результати навчання за дисципліною	Програмні результати навчання	Номери тем
1	Знати основні методологічні принципи розв'язання комплексні проблеми у сфері комп'ютерної інженерії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. Уміти будувати, досліджувати та модифікувати моделі сучасних комп'ютерних мереж, оцінювати їх адекватність, відповідність вимогам системи якості обслуговування, визначати межі застосовності.	<b>ПН01.</b> Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з комп'ютерної інженерії, IT-інфраструктур та інформаційних технологій, отримання нових знань та здійснення інновацій.	T1
2	Мати здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. Уміти виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерної інженерії та суміжних галузей. Уміти вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних та мереж, використовуючи сучасні програмні засоби.	<b>ПН02.</b> Планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження з комп'ютерної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваних проблем.	T2, T3
3	Знати та ефективно застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати натурні та обчислювальні експерименти при проведенні наукових досліджень у сфері комп'ютерної інженерії. Уміти генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики комп'ютерної інженерії, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. Знати і володіти методами та засобами проектування, впровадження та	<b>ПН04.</b> Розробляти та реалізовувати наукові та інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та професійну практику і розв'язати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових	T4

	обслуговування сучасних комп'ютерних систем та мереж, автономних систем різної складності; засобами діагностики комп'ютерних систем та мереж; технологіями маршрутизації, методами будівництва віртуальних приватних мереж.	аспектів.	
4	Знати методи розробки та реалізації комплексних інноваційних проєктів в комп'ютерній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних проєктів. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання процесів обміну інформацією в комп'ютерних системах та мережах Інтернет.	<b>ПН05.</b> Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.	T5,T6
5	Знати сучасні технології передачі інформації в комп'ютерних мережах. Уміти їх досліджувати та розробляти. Уміти проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення, поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань у галузі комп'ютерної інженерії.	<b>ПН07.</b> Застосовувати загальні принципи та методи математики, інформатики та інших наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері комп'ютерної інженерії.	T7-T9

#### 4. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				
		лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
1	Тема 1 Багаторівнева структура технологій комп'ютерних мереж	2				4
2	Тема 2 Якість обслуговування в глобальних комп'ютерних мережах	2	2			6
3	Тема 3 Технології віртуалізації в комп'ютерних мережах	2	2			8
4	Тема 4 Використання дистанційно-векторної маршрутизації при передачі інформації	2	2			10
5	Тема 5 Гібридні протоколи маршрутизації внутрішнього шлюзу	2	2			10
6	Тема 6 Маршрутизація з урахуванням стану каналів	2	2			12

7	Тема 7 Технологія маршрутизованої комутації 2-го та 3-го рівнів	4	2			14
8	Тема 8 Транспортна технологія операторського класу	2	2			14
9	Тема 9 Організація віртуальних приватних мереж провайдерів Інтернет	2	2			16
<b>Всього</b>		<b>20</b>	<b>16</b>			<b>84</b>

### Тематика практичних занять

№ Теми	Тематика (назва) практичного заняття	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
Тема 2	Практичне заняття 1 «Якість обслуговування в глобальних комп'ютерних мережах»	2	№ 1, додаткова № 2
Тема 3	Практичне заняття 2 «Технології віртуалізації в комп'ютерних мережах»	2	№ 1, 4,
Тема 4	Практичне заняття 3 «Протоколи дистанційно-векторної маршрутизації»	2	№ 2, 5, 6, додаткова №2, 3
Тема 5	Практичне заняття 4 «Гібридні протоколи маршрутизації внутрішнього шлюзу IGRP, EIGRP»	2	№ 2, 3, 4, 5, 6, додаткова № 2, 3
Тема 6	Практичне заняття 5 «Протоколи маршрутизації з урахуванням стану каналів IS-IS, OSPF»	2	№ 2, 3, 4, 5, 6, додаткова № 2, 3
Тема 7	Практичне заняття 6 «Технологія маршрутизованої комутації MPLS»	2	№ 3, додаткова № 1
Тема 8	Практичне заняття 7 «Транспортна технологія операторського класу Carrier Ethernet»	2	№ 2, 4, додаткова № 2, 3
Тема 9	Практичне заняття 8 «Організація і дослідження віртуальних приватних мереж VPN»	2	№ 2, 3, додаткова № 2, 3
<b>Всього годин</b>		<b>16</b>	

## Тематика самостійної роботи

№ Теми	Тема самостійної роботи	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
Тема 1	Багаторівнева структура технологій комп'ютерних мереж. Взаємодія технологій різних рівнів.	4	№ 2, 4, 5,
Тема 2	Вимоги і параметри якості обслуговування. Критерії класифікації трафіку. Резервування пропускну здатності.	6	№ 1, додаткова № 2
Тема 3	Технології віртуалізації в комп'ютерних мережах. Особливості взаємодії з технологією IP.	8	№ 1, 4,
Тема 4	Дистанційно-векторна маршрутизація в протоколах RIP, BGP.	10	№ 2, 5-8, додаткова №2, 3, 4.
Тема 5	Гібридні протоколи маршрутизації внутрішнього шлюзу IGRP, EIGRP. Метрика. Розподіл навантаження. Аналітичний огляд за вибором здобувача.	10	№ 2, 3, 4, 5, 6, 7 додаткова № 2, 3, 5.
Тема 6	Протоколи маршрутизації з урахуванням стану каналів IS-IS, OSPF. Порівняльна характеристика.	12	№ 2, 3, 4, 5, 6, додаткова № 2, 3
Тема 7	Багатопротокольна технологія маршрутизованої комутації MPLS другого і третього рівнів.	14	№ 3 – 8, додаткова № 1
Тема 8	Транспортна технологія операторського класу Carrier Ethernet. Проблеми розвитку в мережі Інтернет.	14	№ 2, 4, 7, 8. додаткова № 2, 3-5.
Тема 9	Організація і дослідження віртуальних приватних мереж VPN провайдерів Інтернет. Конкуренція технологій.	16	№ 2, 3 - 8, додаткова № 3 – 5.
<b>Всього годин</b>		<b>84</b>	-

## 5. Схема формування оцінки.

### 5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
		75-81
Задовільно/Satisfactory		64-74
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	60-63
		0-59

## 5.2 Форми та організація оцінювання:

### Поточний контроль:

Форма оцінювання	Строки проведення оцінювання (тижні викладання)	Максимальна кількість балів
Участь у дискусіях (4 теми по 4 бали)	4, 7, 11, 14 тиждень	16
Підготовка та проведення фрагменту лекційного (14 балів) та практичного (10 балів) занять	Протягом семестру	24
Оцінювання рівня виконання самостійних завдань (2 по 10 балів)	Протягом семестру	20
<b>Максимальна кількість балів за поточне оцінювання</b>		<b>60</b>

### Семестровий контроль:

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Екзамен	40

## 5.3 Критерії оцінювання:

<b>Критерії оцінювання знань здобувачів*</b>	
<b>Участь у дискусіях</b>	
<b>Бали</b>	<b>Критерій</b>
0 балів	Здобувач пасивний у дискусії або не дотримується правил дискутування
1-2 бали	Здобувач бере участь у дискусії, позиція і зауваження не завжди чітко аргументовані
3-4 бали	Здобувач – активний учасник дискусії, висловлює чітко аргументовану позицію, ставить уточнювальні питання з метою подальшого розвитку дискусії
<b>Підготовка та проведення фрагменту лекційного та практичного заняття</b>	
<b>Бали</b>	<b>Критерій</b>
0 балів	Здобувач не підготовлений / не може оперувати навчальним матеріалом / не дотримується методичних вимог до організації та проведення зазначених видів навчальної роботи
1-8 балів	Здобувач недостатньо чітко та упевнено організовує навчальний процес, правильно використовує прийоми і дії, але не володіє інноваційними методами, має уявлення про педагогічну етику
9-16 балів	Здобувач демонструє знання методики проведення лекційних та практичних занять, однак володіння обраною інноваційною технологією неповне, в організації роботи студентів допускає недоліки, демонструє прагнення до саморозвитку
17-24 бали	Здобувач володіє інноваційною технологією, яку обрав для демонстрації, у повному обсязі, виявляє глибоке розуміння матеріалу, вміло організовує взаємодію студентів, показує високий рівень педагогічної етики

<b>Оцінювання рівня виконання самостійних завдань (есе / конспект / аналіз / виступ)</b>	
<b>Бали</b>	<b>Критерій</b>
0-1 бал	Завдання не виконано / виконано поверхово, аналіз питання або відсутній або має фрагментарний характер, характеризується початковими уявленнями про поставлені проблемні питання. Власна думка відсутня.
2 -4 бали	При розгляді проблемного питання відтворений основний навчальний матеріал, представлені загальні думки, власна точка зору відсутня.
4-7 балів	При розгляді проблемних питань визначені істотні ознаки понять, явищ, зв'язки між ними, поясненні основні закономірності, змістовно теоретично проаналізовані питання та визначені ситуації, зроблені відповідні висновки. В цілому робота структурована, логічна, обґрунтована, але відсутня власна точка зору на порушені питання.
8-10 балів	При розгляді проблемних питань можна побачити глибокі, міцні, системні знання матеріалу; застосований творчий підхід до розгляду проблемних питань, наведений аналіз різноманітних ситуацій, в межах яких вони виникають. Представлена власна точка зору, висвітлений власний досвід та особиста позиція.

## **6. Методи навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:**

### **Методи навчання:**

Методи навчання:

- Самостійне навчання (опанування завдань для самостійної роботи у результаті аналізу та переосмислення рекомендованої навчальної та наукової літератури з інноваційної діяльності науковця).
- Інтерактивне навчання (дискусії).
- Словесні методи (лекції, пояснення)
- Наочні методи (презентації).
- Практичні методи (виконання практичних робіт та конкретних завдань).

### **Інструменти та обладнання:**

Мультимедійне обладнання: Проектор - 1 од.; ноутбук - 1 од.; ілюстрації, таблиці, схеми; комп'ютерний клас.

### **Програмне забезпечення:**

ресурси Microsoft Office 365, MS Teams, MS Forms, MS PowerPoint, Packet Tracer.

## **7. Рекомендована література:**

### ***Основна:***


1. Литвинов О., Хандецький В. Паралельні та розподілені обчислення в комп'ютерних системах. Навчальний посібник. Дніпро: Ліра, 2021. – 172с.
2. Tanenbaum A., Wetheral D. Computer Networks, 5<sup>th</sup> edition. New Jersey, Pearson, Prentice Hall, 2012. - 836 с.
3. Хандецький В.С. Об'єднання технологій маршрутизації і комутації в комп'ютерних мережах. Навчальний посібник. Дніпро: Ліра, 2018. – 152с.

4. Kurose J., Ross K. Computer Networking. A Top-Down Approach. Sixth edition. - Київ, вид-во "Вільямс", 2016. – 912 с.
5. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: підручник - Львів, вид-во «Магнолія», 2024.- 262 с.
6. Лосєв Ю.І., Руккас К.М., Шматков С.І. Комп'ютерні мережі.- Харків, ХНУ, 2013. - 248 с.
7. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник.-Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
8. Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. Комп'ютерні мережі. Підручник.-Вінниця, ВНТУ, 2020.- 378 с.

***Додаткова:***

1. Osborne E., Simha A. Traffic Engineering with MPLS. Cisco Press, 2012.-412 p.
2. Уэнделл Одом. Офіційне керівництво по підготовці до сертифікаційних екзаменів Cisco. - Київ, вид-во "Вільямс", 2009, т.1 - 729 с., т.2 - 668 с.
3. Khandetskyi V.S., Karpenko N.V., Gerasimov V.V. Evaluating the efficiency of mechanisms for frame blocks transmission in noisy channels of IEEE 802.11 networks. *Radio Electronics, Computer Science, Control*. 2025, №2, p.6-16.
4. Бантюков С.Є., Бізюк І.Г., Казанко О.В. Мережеві інформаційні технології. Навчальний посібник. – Харків, 2024. – 120 с.
5. Стеценко В.П., Тітова Л.О. Сучасні мережні технології Навчальний посібник. – Умань, «Візаві», 2022. – 153 с.

**8. Інформаційні ресурси:**

1. Бібліотека ДНУ ім. О. Гончара <http://library.dnu.dp.ua/> 
2. Електронний каталог бібліотеки ДНУ <http://lib.dnu.dp.ua/>
3. Цифровий репозиторій ДНУ <https://repository.dnu.dp.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua)
5. Internet мережа: <https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer>