

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ, МЕРЕЖ ТА КІБЕРБЕЗПЕКИ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Факультет (ННІ) інформаційних технологій
(назва)

« 02 » _____ 06 _____ 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ**

Галузь знань 12 - «інформаційні технології»

Спеціальність F6 «Інформаційні системи і технології»

Освітня програма «Інформаційні системи і технології»

Факультет (ННІ) інформаційних технологій

Розробники: д.пед.н., проф. Мамченко С.М.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Комп'ютерні мережі

Обов'язкова дисципліна «Комп'ютерні мережі» визначена для вивчення загальних принципів та стандартів побудови комп'ютерних мереж, технологій локальних комп'ютерних мереж, протоколів стеку TCP/IP, питань маршрутизації в IP-мережах, технологій глобальних мереж та мереж доступу, мережевих операційних систем та мережевого програмного забезпечення.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	F6 (126) — «Інформаційні системи і технології»	
Освітня програма	«Інформаційні системи і технології»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Залік (1 семестр), Екзамен (2 семестр)	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	3 та 4	
Лекційні заняття	60 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	0 год.	год.
Лабораторні заняття	60 год.	год.
Самостійна робота	30 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» є:

- дати студентами знання принципів і стандартів побудови та функціонування комп'ютерних мереж;
- дати студентами знання технологій локальних та глобальних комп'ютерних і телекомунікаційних мереж;
- дати студентами знання протоколів інформаційного обміну, що застосовуються в комп'ютерних мережах;
- виробити у студентів практичні навички аналізу апаратних та програмних рішень комп'ютерних мереж;
- дати студентам теоретичні основи та практичні навички проектування, впровадження, експлуатації комп'ютерних мереж.

НАБУТТЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у сфері інформаційних систем і технологій, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач проектування та програмування інформаційних систем.

Загальні компетентності (ЗК):

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (ІоТ), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. ПР8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма							Заочна форма					
	тижні	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	14
Модуль 1. ОСНОВНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ. КОРПОРАТИВНІ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ КОМУТАТОРІВ, ШЛЮЗІВ ТА МАРШРУТИЗАТОРАХ.													
Тема 1. Введення в інформаційно-	1	4	2		2		1						

комунікаційні (комп'ютерні) мережі													
Тема 2. Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж	1	4	2		2		1						
Тема 3. Мережеві операційні системи. Основи операційної системи обладнання Cisco.	1	4	2		2		1						
Тема 4. Топологія мереж та поняття протоколів мережі.	1	4	2		2		1						
Самостійна робота. Проходження додаткового курсу у мережевій академії CISCO	1	4					2						
Тема 4. Моделі OSI та TCP/IP. використання моделей для побудови комп'ютерних мереж.	1	8	2		2		1						
Тема 5. Принципи роботи та протоколи фізичного і канального рівнів.	1	8	2		2		1						
Тема 6. Принципи роботи та протоколи мережевого рівня.	1	8	2		2		1						
Тема 7. Транспортний рівень моделі OSI Протоколи TCP/UDP..статичної маршрутизації	2	8	4		4		1						
Тема 8. IP-адресація в мережі. Маски мережі. Протоколи IPv4 та IPv6.	1	8	2				1						
Тема 9. Рівні моделі OSI - сеансовий, представлення та застосунків. Протоколи, що використовуються на цих рівнях	2	8	4		4		1						
Самостійна робота. Проходження додаткового курсу у мережевій академії CISCO		8					1						
Разом за змістовим модулем 1	12		30		30		15						

Модуль 2. БЕЗПЕКА ТА ІНТЕГРАЦІЯ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ ДО ГЛОБАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ													
Тема 10. Списки контролю доступу.	1	3	2		2		2						
Тема 11. NAT- Network address Translation	1	3	2		4		2						
Тема 12. Огляд протоколу DHCP та його базові характеристики	1	3	2				2						
Самостійна робота. Проходження додаткового курсу у мережевій академії CISCO	1	4					6						
Разом за змістовим модулем 2	4		6		6		12						
Усього годин (семестр1)	15	108	30		30		15						
Семестр 2													
Змістовий модуль 3. Підвищення надійності комп'ютерних мереж та основи безпеки комп'ютерних мереж													
Тема 1. Використання надлишкових каналів зв'язку для підвищення надійності комп'ютерної мережі	1	5	2		2		1						
Тема 2. Агрегування каналів як підвищення надійності комп'ютерної мережі	1	5	2		2		1						
Тема 3. Динамічна маршрутизація OSPF.	1	5	2		2		1						
Тема 4. Динамічна маршрутизація IGRP.	1	5	2		2		1						
Разом за змістовим модулем 3	4	20	8		8		4						
Змістовий модуль 4. Безпеків питання комп'ютерних мереж													
Тема 5. Використання міжмережєвих екранів	2	12	4		4		1						
Тема 6. Демілітаризована зона (DMZ)	2	12	4		4		1						
Тема 7. Побудова VPN (Virtual Privat Network)	2	12	4		4		1						
Тема 8. Системні протоколи моніторингу мережі	1	6	2		2		1						
Тема 9. Протоколи автентифікації,	1	6	2		2		1						

авторизації та ведення акаунтів													
Тема 10. Протоколи обміну повідомлень та системних оновлень (TFTP)	1	6	2		2		1						
Разом за змістовим модулем 4	2	18	22		22		11						
Усього годин (семестр 2)		75	30		30		15						
Усього годин	150	120	60		60		30						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Введення в інформаційно-комунікаційні (комп'ютерні) мережі	2
2.	Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж	2
3.	Мережеві операційні системи. Основи операційної системи обладнання Cisco.	2
4.	Топологія мереж та поняття протоколів мережі.	2
5.	Моделі OSI та TCP/IP. використання моделей для побудови комп'ютерних мереж..	2
6.	Принципи роботи та протоколи фізичного і канального рівнів.	2
7.	Принципи роботи та протоколи мережевого рівня.	2
8.	Транспортний рівень моделі OSI Протоколи TCP/UDP..статичної маршрутизації.	2
9.	Побудова систем управління інформаційною безпекою в інформаційно-комунікаційних систем.	2
10.	IP-адресація в мережі. Маски мережі. Протоколи IPv4 та IPv6.	2
11.	Рівні моделі OSI - сеансовий, представлення та застосунків. Протоколи, що використовуються на цих рівнях.	2
12.	Використання надлишкових каналів зв'язку для підвищення надійності комп'ютерної мережі.	2
13.	Агрегування каналів як підвищення надійності комп'ютерної мережі	2
14.	Динамічна маршрутизація OSPF.	2
15.	Динамічна маршрутизація IGRP.	2
16.	Використання міжмережевих екранів	2
17.	Демілітаризована зона (DMZ	4
18.	Побудова VPN (Virtual Privat Network)	4
19.	Системні протоколи моніторингу мережі	2
20.	Протоколи автентифікації, авторизації та ведення акантів	4
21.	Протоколи обміну повідомлень та системних оновлень (TFTP)	2

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основи роботи з пакетом Cisco Packet Tracer	2
2.	Операційна система IOS CISCO. Підключення до мережевого об-	2

	ладнання CISCO.	
3.	Моделювання простої комп'ютерної мережі	2
4.	Використання мережевого комутатора	2
5.	Конфігурування Vlan мереж та організація взаємодії трафіку між сформованими сегментами мережі	2
6.	Використання комутатор 3-го рівня.	2
7.	Використання маршрутизатора. Проста структура офісу.	2
8.	Використання маршрутизатора. Складна структура офісу.	4
9.	Організація статичної маршрутизації	2
10.	Організація динамічної маршрутизації	4
11.	Використання списків контролю доступу	2
12.	NETWORK ADDRESS TRANSLATION	4
13.	Використання надлишкових каналів зв'язку для підвищення надійності комп'ютерної мережі.	2
14.	Агрегування каналів як підвищення надійності комп'ютерної мережі	2
15.	Динамічна маршрутизація OSPF.	2
16.	Динамічна маршрутизація IGRP.	2
17.	Використання міжмережевих екранів	2
18.	Демілітаризована зона (DMZ	4
19.	Побудова VPN (Virtual Privat Network)	4
20.	Системні протоколи моніторингу мережі	2
21.	Протоколи автентифікації, авторизації та ведення акаунтів	4
22.	Протоколи обміну повідомлень та системних оновлень (TFTP)	2

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Введення в інформаційно-комунікаційні (комп'ютерні) мережі	1
2.	Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж	1
3.	Мережеві операційні системи. Основи операційної системи обладнання Cisco.	1
4.	Топологія мереж та поняття протоколів мережі.	1
5.	Моделі OSI та TCP/IP. використання моделей для побудови комп'ютерних мереж.	1
6.	Принципи роботи та протоколи фізичного і канального рівнів.	1
7.	Принципи роботи та протоколи мережевого рівня.	1
8.	Транспортний рівень моделі OSI Протоколи TCP/UDP..статичної маршрутизації.	1
9.	Побудова систем управління інформаційною безпекою в інформаційно-комунікаційних систем.	1
10.	IP-адресація в мережі. Маски мережі. Протоколи IPv4 та IPv6.	1
11.	Рівні моделі OSI - сеансовий, представлення та застосунків. Протоколи,	1

	що використовуються на цих рівнях.	
12.	Використання надлишкових каналів зв'язку для підвищення надійності комп'ютерної мережі.	1
13.	Агрегування каналів як підвищення надійності комп'ютерної мережі	1
14.	Динамічна маршрутизація OSPF.	1
15.	Динамічна маршрутизація IGRP.	1
16.	Використання міжмережевих екранів	1
17.	Демілітаризована зона (DMZ	2
18.	Побудова VPN (Virtual Privat Network)	2
19.	Системні протоколи моніторингу мережі	1
20.	Протоколи автентифікації, авторизації та ведення акантів	2
21.	Протоколи обміну повідомлень та системних оновлень (TFTP)	1

4. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Залік (семестр 1);
- Екзамен (семестр 2);
- захист лабораторних робіт;

5. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проектного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи, мозкового штурму.

6. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. ОСНОВНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ. КОРПОРАТИВНІ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ КОМУТАТОРІВ, ШЛЮЗІВ ТА МАРШРУТИЗАТОРАХ.		
Введення в інформаційно-комунікаційні (комп'ютерні) мережі	ПРН3, ПРН4; ПРН8	10
Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж		10
Мережеві операційні системи. Основи операційної системи обладнання Cisco.		10
Топологія мереж та поняття протоколів мережі.		10
Моделі OSI та TCP/IP. використання моделей для побудови комп'ютерних мереж.		10

Принципи роботи та протоколи фізичного і каналного рівнів.		10
Принципи роботи та протоколи мережевого рівня.		10
Транспортний рівень моделі OSI Протоколи TCP/UDP..статичної маршрутизації		10
IP-адресація в мережі. Маски мережі. Протоколи IPv4 та IPv6.		10
Рівні моделі OSI - сеансовий, представлення та застосунків. Протоколи, що використовуються на цих рівнях		10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2 . БЕЗПЕКА ТА ІНТЕГРАЦІЯ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ ДО ГЛОБАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ.		
Списки контролю доступу.	ПРН3, ПРН4; ПРН8	35
NAT-Network address Translation		35
Огляд протоколу DHCP та його базові характеристики		30
Всього за модулем 2		100
Залік		100
СЕМЕСТР 2		
Змістовий модуль 3. Підвищення надійності комп'ютерних мереж та основи безпеки комп'ютерних мереж		
Використання надлишкових каналів зв'язку для підвищення надійності комп'ютерної мережі	ПРН3, ПРН4; ПРН8	25
Агрегування каналів як підвищення надійності комп'ютерної мережі		25
Динамічна маршрутизація OSPF.		25
Динамічна маршрутизація IGRP.		25
Всього за модулем 3		100
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. Безпекові питання комп'ютерних мереж		
Використання міжмережевих екранів	ПРН3, ПРН4; ПРН8	15
Демілітаризована зона (DMZ)		20
Побудова VPN (Virtual Privat Network)		20
Системні протоколи моніторингу мережі		15
Протоколи автентифікації, авторизації та ведення обліків		15
Протоколи обміну повідомлень та системних оновлень (TFTP)		15
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота	(M1 + M2+M3+M4)/4*0,7 ≤ 70	
Екзамен	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

7. Навчально-методичне забезпечення:

1. Електронний навчальний курс на платформі Moodle вміщує повне методичне забезпечення включаючи: лекції, презентації до лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, глосарій термінів тощо.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.І.Блозва, Ю.В.Матус, В.В.Смолій, Б.С.Гусєв, Д.Ю.Касаткін, Т.Ю.Осипова, Я.А.Савицька // - К.: Комп'рінт, 2017.- 821с.

2. Комп'ютерні мережі. Частина 1 Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно-управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.

3. Сліпченко В. Г. Локальні комп'ютерні мережі. Проектування, використання та програмування: навч. посіб. / В. Г. Сліпченко, В. І. Гайдаржи, В. А. Лабжинський. – Київ: ІВЦ «Політехніка», 2002. – 184 с.

4. Городецька, О. С. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 129 с.

5. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк: ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с.
6. Задерейко О. В. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, А. А. Толокнов. – Одеса, 2022. – 249 с.
7. Комп'ютерні мережі. Конспект лекцій /Укл.: Зав'ялець Ю.А. – Чернівці, 2015. – 183 с.
8. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.] — Вінниця : ВНТУ, 2013. — 371 с.