

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет інформаційних технологій

«02» червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»
(частина 2)**

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Факультет інформаційних технологій

Розробники: Матієвський В. В. старший викладач

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі»

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі» є обов'язковим компонентом освітньої програми «Комп'ютерна інженерія». Вивчення дисципліни забезпечує базову підготовку здобувачів вищої освіти в галузі принципів функціонування, архітектури та технологій сучасних комп'ютерних мереж. Вона знайомить студентів з основними моделями взаємодії мереж (OSI/TCP/IP), протоколами різних рівнів, а також з апаратними та програмними засобами, що використовуються для побудови та адміністрування мережевої інфраструктури. Курс охоплює такі теми, як топології мереж, передача даних, маршрутизація, комутація, мережева безпека, бездротові мережі. Особлива увага приділяється практичним навичкам налаштування та діагностики мережевого обладнання, а також аналізу мережевого трафіку.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія	
Освітня програма	«Комп'ютерна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	+	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	15 год.	
Самостійна робота	45 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: теоретична та практична підготовка здобувачів вищої освіти до аналізу функціонування та розробки комп'ютерних мереж

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

СК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

СК4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

СК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

СК12. 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;

СК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

СК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

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

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності.

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.	
Модуль 1. Резервування мереж														
Тема 1. Базові налаштування пристрою. Принципи комутації		7	2		2		3							
Тема 2. Віртуальні локальні мережі		13	4		3		6							
Тема 3 Протоколи STP, EtherChannel		12	4		2		6							
Разом за модулем 1		32	10	0	7	0	15							
Модуль 2 Інтернет протокол														
Тема 1. DHCPv4, SLAAC, DHCPv6 Протокол FHRP		10	4		2		4							
Тема 2. Безпека рівня 2 та WLAN.		12	2		2		8							
Разом за модулем 2		22	6	0	4	0	12							
Модуль 3 Маршрутизація. Мережна безпека														
Тема 1. Принципи маршрутизації. Статична та динамічна маршрутизації RIPv2, OSPF		12	4		2		6							
Тема 2. Мережна безпека.		12	4		2		6							
Тема 3 Функціонування WAN		12	6				6							
Разом за модулем 3		36	14	0	4	0	18							
Усього годин		90	30	0	15	0	45							
Курсовий проект (робота) з Комп'ютерних мереж														
Усього годин		90	30	0	15	0	45							

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Налаштування комутаторів та маршрутизаторів	2
2	Основи віртуальній мережі	2
3	Маршрутизація між VLAN	2
4	Принцип роботи протоколу STP	2
5	EtherChannel	2
6	DHCPv4	2
7	SLAAC та DHCPv6	2
8	Принципи безпеки LAN	2
9	Статична та динамічна маршрутизації RIPv2	2
10	Основи протоколу OSPFv2 для однієї зони	2
11	Принципи роботи ACL Налаштування ACL для IPv4	4
12	NAT для IPv4	2
	Функціонування VPN та IPsec	4

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Реалізація невеликої мережі	2
2	Впровадження VLAN та транкових каналів	3
3	Впровадження EtherChannel	2
4	Впровадження DHCPv4	2
5	Налаштування базової WLAN з WLC	2
6	Налаштування OSPFv2 для однієї зони	2
7	Комплексне завдання щодо розгортання ACL для IPv4	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Захищений віддалений доступ	3
2	Принципи комутації. Виявлення та усунення несправностей із маршрутизацією між VLAN.	6
3	Виявлення та усунення несправностей STP. Виявлення та усунення несправностей EtherChannel.	6
4	Принципи роботи протоколу FHRP	4
5	Налаштування безпеки на комутаторі. Принципи WLAN. Налаштування WLAN	8
6	Налаштування OSPFv2 для однієї зони	6
7	Поняття мережної безпеки	6
8	Організація WAN	6

Самостійна робота студентів передбачає:

- систематичне вивчення лекційного матеріалу і навчальної літератури, що рекомендуються;
- сумлінну підготовку до лабораторних занять;
- вчасне і якісне оформлення звітів про лабораторні роботи.

Систематичний контроль за самостійною роботою студентів і якістю засвоєння ними поточного навчального матеріалу передбачає:

- перевірку на лабораторних роботах підготовки до виконання роботи;
- вивчення літератури, що рекомендувалася, та конспекту лекцій;
- оформлення звітів з лабораторних робіт.

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- самооцінювання.

7. Методи навчання :

- метод проблемно-орієнтованого навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод навчальних дискусій;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. 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
Модуль 1. Резервування мереж		
Лабораторна робота 1.	Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей	20
Самостійна робота		
Лабораторна робота 2.		30
Самостійна робота		
Лабораторна робота 3.		20
Самостійна робота		
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2 Інтернет протокол		
Лабораторна робота 4.	Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей	35
Самостійна робота		
Лабораторна робота 5.		35
Самостійна робота		
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2	Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.	100
Модуль 3 Маршрутизація. Мережна безпека		
Лабораторна робота 6.	Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей	35
Самостійна робота		
Лабораторна робота 7.		35
Самостійна робота		
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3)/3 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

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). реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
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 деканатом)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3485>;
- Блозва А.І., Матус Ю.В., Касаткін Д.Ю. Комп'ютерній мережі підручник том.1
 К.: Компрінт, 2019 – 483 с.
).

10 Рекомендовані джерела інформації

1. Кулаков, Ю. О. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс] : навчальний посібник/ Кулаков Ю. О. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 247 с.
2. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ. Навч. посіб./ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
3. Адміністрування комп'ютерних систем і мереж. Хомуляк М.О. – К.: Магнолія, 2023. – 154 с.
4. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Комп'ютерні мережі. Видавництво: Львівська політехніка, 2022, 228 с.
5. Городецька, О. С. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. - Вінниця : ВНТУ, 2017. - 129 с.
6. Hacha B. Switching, Routing, and Wireless Essentials Companion Guide (CCNAv7). Hoboken : Cisco Press, 2020. 1669 p.
7. Lammle T. CompTIA Network+ Study Guide: Exam N10-008 (Sybex Study Guide). Sybex, 2021. 1008 p.
8. Jernigan S. CompTIA Network+ Certification All-in-One Exam Guide, Eighth Edition (Exam N10-008) / ed. by M. Meyers. eBook : McGraw Hill, 2022. 1255 p.