

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем



**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

**КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ**

обов'язкова

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Мова навчання українська

Чернівці 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Інформаційні системи та технології» за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 7 від «31» серпня 2020 року).

Розробник: Д'яченко Лілія Іванівна, асистент кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, кандидат технічних наук

Погоджено з гарантом ОПП і затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

Протокол № 1 від "29" серпня 2022 року

Завідувачка кафедри ІТКФ  Борча М.Д.


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем

Протокол № 1 від "29" серпня 2022 року

Завідувач кафедри ПЗКС  Остапов С.Е.

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від "31" серпня 2022 року

Голова методичної ради ННІФТКН  Струк Я.М.

## **1. Мета навчальної дисципліни.**

Дисципліна «Комп'ютерні мережі» призначена для підготовки бакалаврів у галузі сучасних комунікаційних систем. Даний курс знайомить студентів із загальними принципами побудови та функціонування комп'ютерних мереж, їх апаратним та програмним забезпеченням, технологіями бездротового зв'язку, забезпечуючи навички аналізу, вибору, проектування та побудови локальних комп'ютерних мереж, а також елементів глобальних інформаційних систем, зокрема Internet. При цьому здобуваються теоретичні та практичні навички функціонування і використання прикладного та системного програмного забезпечення, доступу та мережевої взаємодії.

Метою навчальної дисципліни є надати студенту систематизовані знання з теоретичних, технологічних, системотехнічних, проектно-конструкторських та експлуатаційних основ мереж ЕОМ.

### **Завдання**

- формалізація поняття об'єкта та процесу проектування комп'ютерних мереж;
- вивчення основних понять мереж ЕОМ;
- отримання навичок проектування, підтримки та налаштування мереж ЕОМ локальних.

## **2. Результати навчання**

а) знати:

основні принципи роботи мереж ЕОМ; основні елементи мереж та принципи їх використання; знати сучасні засоби, обладнання та програмне забезпечення, що використовується для побудови мереж ЕОМ локальних.

б) вміти:

забезпечити створення мереж ЕОМ локальних; підтримувати роботу створеної мережі на належному рівні; використовувати сучасні засоби діагностики мереж ЕОМ локальних.

Під час вивчення даної дисципліни студенти набудуть:

**загальних** компетентностей:

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**спеціальних** (фахових, предметних) компетентностей:

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 програмноапаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

Програмними результатами навчання є:

ПРН 3. **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.

ПРН 4. **Проводити** системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПРН 5. **Аргументувати** вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПРН 7. **Обґрунтовувати** вибір технічної структури та **розробляти** відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПРН 8. **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.

ПРН 9. **Здійснювати** системний аналіз архітектури підприємства та його ІТінфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни _____ «Комп'ютерні мережі» _____												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
денна	2	4	4	120	2	30	-	-	30	60	-	екзамен

### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення. Модель OSI.</b>					
Тема 1. Еволюція та розвиток комп'ютерних мереж. Основні компоненти комп'ютерних мереж.	8	2	-	2	-	4
Тема 2. Базова конфігурація комутаторів та кінцевих пристроїв. Операційна система IOS.	10	2	-	4	-	4
Тема 3. Протоколи та моделі. Протокольні стеки. Моделі OSI та TCP/IP.	6	2	-	-	-	4
Тема 4. Фізичний рівень моделі OSI. Основні середовища передачі даних.	8	2	-	2	-	4
Тема 5. Системи числення. Двійкова та шістнадцяткова системи та їх застосування в комп'ютерних мережах.	5	1	-	-	-	4
Тема 6. Канальний рівень моделі OSI. Основні топології локальних мереж. Структура фрейму.	6	2	-	-	-	4
Тема 7. Технологія Ethernet. Поняття MAC адресації. Основні методи комутації	6	2	-	-	-	4
Разом за ЗМ1	49	13	-	8	-	28
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Маршрутизація та протоколи верхніх рівнів моделі OSI.</b>					
Тема 1. Мережевий рівень моделі OSI. Поняття маршрутизації. IPv4 та IPv6.	5	2	-	-	-	3
Тема 2. Зв'язок між IP та MAC адресами. Протокол ARP. Процедура neighbor discovery для протоколу IPv6	7	2	-	2	-	3
Тема 3. Базова конфігурація маршрутизатора. Конфігурація інтерфейсів.	5	2	-	-	-	3
Тема 4. IPv4 адресація. Типи адрес. Маски та їх призначення. Технологія VLSM.	10	2	-	4	-	4
Тема 5. IPv6 адресація. Типи адрес. Методи динамічної адресації. Поділ IPv6 мережі на підмережі.	10	2	-	4	-	4
Тема 6. Протокол ICMP. Застосування протоколу ICMP для тестування мережі з допомогою утиліт ping та traceroute.	8	1	-	4	-	3
Тема 7. Транспортний рівень моделі OSI. Протоколи TCP та UDP. Номери портів.	5	2	-	-	-	3

Тема 8. Прикладний рівень моделі OSI. Прикладні протоколи.	4	1	-	-	-	3
Тема 9. Основи мережевої безпеки. Типи мережевих атак та способи захисту. Захист мережевих пристроїв.	9	2	-	4	-	3
Тема 10. Побудова невеликої локальної мережі. Методології пошуку несправностей в мережі.	8	1	-	4	-	3
Разом за ЗМ 2	71	17	-	22	-	32
<b>Усього годин</b>	120	30	-	30	-	60

### 3.3. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1.	Використання емулятора Packet Tracer для побудови та тестування локальних мереж.
2.	Структура команд IOS. Базова конфігурація комутатора та кінцевих пристроїв.
3.	Фізичний рівень моделі OSI. Виготовлення патч-корду на основі UTP кабелю.
4.	Перевірка ARP таблиці. IPv6 neighbor discovery.
5.	Розробка та впровадження адресної схеми з використанням технології VLSM.
6.	Впровадження адресної схеми на основі протоколу IPv6 з використанням підмереж.
7.	Застосування протоколу ICMP для перевірки правильності роботи локальної мережі.
8.	Захист мережевих пристроїв від несанкціонованого доступу.
9.	Пошук та виправлення несправностей в роботі локальної комп'ютерної мережі.

### 3.4. Самостійна робота

4 семестр

№	Назва теми
1.	Волоконно-оптичні та бездротові мережі передачі даних.
2.	Мережі ЕОМ глобальні. Основні поняття та визначення.
3.	Мережі з комутацією каналів, повідомлень, пакетів.
4.	Типи ліній глобальних мереж. Стандарти глобальних мереж фізичного та каналного рівня.
5.	Формат кадру глобальних мереж. Технологія DDR.

### 4. Система контролю та оцінювання

#### Види та форми контролю

Формами поточного контролю є усна та письмова (тестування, лабораторні роботи) відповідь студента та ін.

Форма підсумкового контролю - екзамен.

#### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень; - студентські презентації та виступи на наукових заходах;

### **Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

(Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали).

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне оцінювання ( <i>аудиторна та самостійна робота</i> )																Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів	
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2									30	100	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9			T10
5	5		5			10		5		5	5	5			5			20

T1 – НЕ 1.1. Еволюція та розвиток комп'ютерних мереж. Основні компоненти комп'ютерних мереж. (виконання лабораторної роботи № 1 – 5 балів).

T2 – НЕ 1.2. Базова конфігурація комутаторів та кінцевих пристроїв. Операційна система IOS. (виконання лабораторної роботи №2 – 5 балів).

T4 – НЕ 1.4. Фізичний рівень моделі OSI. Основні середовища передачі даних. (виконання лабораторної роботи №3 – 5 балів).

T2 – НЕ 2.2. Зв'язок між IP та MAC адресами. Протокол ARP. Процедура neighbor discovery для протоколу IPv6 (виконання лабораторної роботи №4 – 5 балів).

T4 – НЕ 2.4. IPv4 адресація. Типи адрес. Маски та їх призначення. Технологія VLSM. (виконання лабораторної роботи № 5 – 5 балів).

T5 – НЕ 2.5. IPv6 адресація. Типи адрес. Методи динамічної адресації. Поділ IPv6 мережі на підмережі. (виконання лабораторної роботи №6 – 5 балів).

T6 – НЕ 2.6. Протокол ICMP. Застосування протоколу ICMP для тестування мережі з допомогою утиліт ping та traceroute. (виконання лабораторної роботи №7 – 5 балів).

T9 – НЕ 2.9. Основи мережевої безпеки. Типи мережевих атак та способи захисту. Захист мережевих пристроїв. (виконання лабораторної роботи №8 – 5 балів).

T10 – НЕ 2.10. Побудова невеликої локальної мережі. Методології пошуку несправностей в мережі. (виконання лабораторної роботи №9 – 10 балів).

## **5. Рекомендована література**

### **5.1. Базова (основна)**

1. Wendell Odom, Sean Wilkins. CCNA 200-301 Official Cert Guide and Network Simulator Library. – Cisco Press, 2022, 560p.
2. Scott Empson. CCNA 200-301 Portable Command Guide, 5th Edition. – Cisco Press, 2019, 320p.
3. Billy Calvert. CCNA: CCNA 200-301: Cisco Certified Network Associate. – Cisco Press, 2020, 206p.
4. Johnson Allan. 31 Days Before your CCNA Exam: A Day-By-Day Review Guide for the CCNA 200-301 Certification Exam. – Cisco Press, 2020, 464p.
5. Todd Lammle, Jon Buhagiar. CCNA Certification Study Guide and Practice Tests Kit: Exam 200-301. – SYBEX, 2020, 1360p.
6. Wendell Odom. CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1. – Cisco Press, 2020, 848p.
7. Wendell Odom. CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 2. – Cisco Press, 2020, 624p.

## **6. Інформаційні ресурси**

1. [cisco.netacad.net](https://www.cisco.netacad.net) – матеріали академії Cisco.