

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан факультету інформаційних  
технологій  
Олег САВЕНКО  
2023 р.



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### *Апаратно-програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем та мереж*

**Галузь знань** – 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

**Спеціальність** – 172 Електронні комунікації та радіотехніка

**Рівень вищої освіти** – Другий (магістерський)

**Освітньо-професійна програма** – Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі

**Обсяг дисципліни** – 5 кредитів ЄКТС **Шифр дисципліни**– ОПП.05

**Мова навчання** – українська

**Статус дисципліни:** обов'язкова (цикл професійної підготовки)

**Факультет** – Інформаційних технологій

**Кафедра** – Телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин					Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття				Самостійна робота, в т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття					
Д	1	2	5	150	54	18	18	18	96	-	-	-	+
<b>Разом ДФН</b>			<b>5</b>	<b>150</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>96</b>	-	-	-	+

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми зі спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Програму складено

 Костянтин ГОРЯЩЕНКО

Схвалено на засіданні кафедри телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 року

Завідувач кафедри ТМІТ

 Сергій ПІДЧЕНКО

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова Вченої ради

 Олег САВЕНКО

**Апаратно-програмне забезпечення  
інформаційно-комунікаційних систем та мереж  
Опис дисципліни (анотація)**

<b>Код</b>	ОПП.05
<b>Тип дисципліни</b>	дисципліни професійної підготовки
<b>Освітній рівень</b>	Другий магістерський
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Семестр</b>	1
<b>Кількість встановлених кредитів ЄКТС</b>	5,0
<b>Форми навчання, для яких викладається дисципліна</b>	Денна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії; вміти аналізувати узагальнену структуру телекомунікаційних технологій та її технічні показники; розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності; застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності; розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання;

**Зміст навчальної дисципліни.**

Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Мережні протоколи. Протокольний стек TCP/IP. Ієрархічна система імен DNS. Фірмові протокольні стеки. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Управління та моніторинг в локальних мережах. Принципи побудови систем управління мережами. Моніторинг стану елементів мережі. Управління комунікаційними пристроями та робочими станціями. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж.

**Пререквізити:** завадостійкість та інформаційна безпека інфокомунікацій

**Кореквізити:** науково-професійна практика.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 18 год., лабораторні заняття – 18 год., практична робота – 18 год., самостійна робота – 96 год., разом – 150 год.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, практикумів), практична робота, самостійна робота (індивідуальні завдання).

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

**Вид семестрового контролю:** іспит – 1 семестр.

**Навчальні ресурси:**

1. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління: конспект лекцій. Модуль 5.2 / Педяш В.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. – 76 с
2. Andrea Baiocchi. Network Traffic Engineering: Stochastic Models and Applications. - Wiley, 2020. – 816 p. – ISBN: 1119632439, 9781119632436.
3. Charit Mishra. Wireshark 2 Quick Start Guide Secure your network through protocol analysis. – Packt, 2018. – 155 p. – ISBN: 978-1-78934-278-9.
4. Deepankar Medhi, Karthik Ramasamy. Network routing: algorithms, protocols, and architectures. – Morgan Kaufmann, 2018. – 1005 p. – ISBN: 9780128007372, 0128007370, 9780128008294, 0128008296.
5. Модульне середовище для навчання <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
6. Електронна бібліотека університету <http://library.khmnu.edu.ua/>

**Викладач:** к.т.н., доцент Горященко К.Л.

## 2. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Апаратно-програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем та мереж» є дисципліною професійної підготовки, та займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «магістр» за спеціальністю 172 -«Телекомунікації та радіотехніка» за освітньо-професійною програмою «Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі».

**Пререквізити:** завадостійкість та інформаційна безпека інфокомунікацій

**Кореквізити:** науково-професійна практика.

Відповідно до Стандарту вищої освіти із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна має забезпечити:

- **компетентності:** **ІК.** Здатність розв'язувати задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується зміною умов застосування; **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; **ЗК4.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; **ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; **ЗК8.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; **ЗК9.** Навики здійснення безпечної діяльності; **ФК1.** Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства; **ФК3.** Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації; **ФК5.** Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань; **ФК9.** Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів; **ФК12.** Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж; **ФК14.** Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.

- **програмні результати навчання:** **ПРН2.** Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій; **ПРН5.** Вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно; **ПРН7.** Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо; **ПРН8.** Вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо; **ПРН9.** Вміння адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж; **ПРН10.** Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів; **ПРН11.** Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

### **Мета викладання дисципліни.**

формування когнітивних, афективних та моторних компетенцій в мультидисциплінарній сфері застосування сучасних підходів та технологій створення та забезпечення функціонування інфокомунікаційних систем та мереж у професійній діяльності майбутнього фахівця, опанування широкого спектру принципів та технологій створення комп'ютерних мереж, а також успішної прикладної реалізації можливостей сучасних засобів управління, моніторингу, аналізу продуктивності та діагностики комп'ютерних мереж із використанням можливостей сучасних прикладних програмних засобів та існуючого вільного програмного забезпечення.

**Предмет дисципліни.** Принципи побудови, функціонування оптичних телекомунікаційних мереж, механізми надання ними послуг, способи формування оптичних сигналів та прийому, стандарти до волоконно-оптичних ліній, технологічні особливості телекомунікаційних обчислювальних мереж, у т.ч. з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

**Завдання та предмет дисципліни.**

- навчання майбутніх фахівців із інформаційних технологій практичному використанню прикладних математичних методів аналізу широкого спектру задач інформаційного обміну при проектуванні інформаційних систем;
- ознайомлення студентів з базовими поняттями процедури вимірювання та оцінки основних характеристик ліній передачі даних різного типу для оцінювання характеристик каналів інформаційного обміну;
- розвинення у студентів навичок мультидисциплінарного прикладного математичного моделювання із широким залученням розрахунково-обчислювальних можливостей сучасних засобів;
- додаткове формування у студентів здатності до послідовного і логічного мислення та належного рівня інформаційно-обчислювальної культури, а також забезпечення розширення професійного науково-технічного кругозору інженера-дослідника.

**Результат навчання**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати** новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

**вміти** аналізувати узагальнену структуру телекомунікаційних технологій та її технічні показники; розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності; застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності; розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання;

### 3. СТРУКТУРА І ЗМІСТ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			
	Денна форма			
	лекції	лабораторні роботи	Практичні роботи	СРС
Тема 1. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж.	2	2	2	12
Тема 2. Мережні протоколи. Протокольний стек TCP/IP. Ієрархічна система імен DNS. Фірмові протокольні стеки.	2	2	2	12
Тема 3. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж.	4	4	4	20
Тема 4. Управління та моніторинг в локальних мережах. Принципи побудови систем управління мережами. Моніторинг стану елементів мережі. Управління комунікаційними пристроями та робочими станціями	4	4	4	20
Тема 5. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж.	4	4	4	20
Тема 6. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж.	2	2	2	12
<b>Разом за семестр:</b>	18	18	18	96

### 3.2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.2.1. Зміст лекційного курсу

№ лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кільк. Годин
1	Тема 1. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Література: [1,2]	2
2	Тема 2. Мережні протоколи. Протокольний стек TCP/IP. Ієрархічна система імен DNS. Фірмові протокольні стеки. Література: [1,2]	2
3	Тема 3. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Література: [2,3]	2
4	Тема 3. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Література: [2-4]	2

№ лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кільк. Годин
5	Тема 4. Управління та моніторинг в локальних мережах. Принципи побудови систем управління мережами. Моніторинг стану елементів мережі. Управління комунікаційними пристроями та робочими станціями Література: [2-4]	2
6	Тема 4. Управління та моніторинг в локальних мережах. Принципи побудови систем управління мережами. Моніторинг стану елементів мережі. Управління комунікаційними пристроями та робочими станціями Література: [3]	2
7	Тема 5. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Література: [4,5]	2
8	Тема 5. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Література: [4,5]	2
9	Тема 6. Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж. Література: [5]	2
<b>Загалом</b>		<b>18</b>

### 3.2.2 Перелік лабораторних робіт

№ заняття	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Лабораторна робота № 1. Використання пакету симулятора мережі передачі даних Cisco Packet Tracer для дослідження мереж Література: [5-7]	4
2	Лабораторна робота № 2 Моделювання роботи базової мережі з використанням Cisco Packet Tracer Література: [5-7]	4
3	Лабораторна робота № 3 Дослідження моделей TCP/IP та OSI в динаміці з використанням Cisco Packet Tracer Література: [5-7]	4
4	Лабораторна робота № 4 Аналіз мережного трафіку за допомогою програми Wireshark Література: [5-7]	4
5	Підсумкове заняття.	2
<b>Разом:</b>		<b>18</b>

### 3.2.3 Перелік практичних робіт

№ заняття	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Практична робота № 1. Структура цифрової оптичної транспортної мережі Література: [4-7]	2
2	Мультиплексування в OTN. Інформаційні структури OTN-OTN Література: [4-7]	2
3	Принципи побудови обладнання мультиплексорів OTN Література: [4-7]	2
4	Функції обладнання рівня оптичної секції передачі Література: [4-7]	2

№ заняття	Тема практичного заняття	Кількість годин
5	Функції обладнання рівня оптичної секції мультиплексування OMS Література: [4-7]	2
6	Функції рівня оптичних каналів OCh Література: [4-7]	2
7	Мережеві функції обладнання OTN Література: [4-7]	2
8	Елементна база оптичної транспортної ієрархії Література: [4-7]	2
9	Підсумкове заняття	2
<b>Разом:</b>		18

### 3.2.4 Орієнтовна тематика індивідуального завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, формуванні портфоліо, тестування з теоретичного матеріалу, виконанні індивідуальних завдань, у тому числі курсового проекту тощо.

На самостійне опрацювання студентів у семестрах виносяться:

1. Що таке телекомунікації?
2. У чому полягає призначення телекомунікаційних мереж?
3. Що таке комп'ютерна мережа?
4. Для чого потрібна мережа? Які переваги надають комп'ютерні мережі?
5. Що таке мережевий вузол? Що відбувається при відмові окремих елементів комп'ютерних мереж (КМ)?
6. Сформулюйте концепцію маршрутизатора.
7. Що таке міст, комутатор, повторювач?
8. Які є відомі канали електрозв'язку?
9. Чим оптоволоконні лінії відрізняють від провідових?
10. Дайте означення еталонної моделі OSI.
11. Наведіть схему еталонної моделі OSI.
12. Фізичний рівень моделі OSI.
13. Концепція канального рівня моделі OSI.
14. Показники надійності мережі.
15. Основні завдання комутації?

## 4. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться в основному словесними методами, а лабораторні заняття проводяться з використанням інформаційних технологій, практикумів і мають за мету – набуття студентами практичних навичок із застосування мультимедіа технологій, мультимедіа засобів та програмного забезпечення.

## 5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи контролю:

- усне опитування перед допуском до виконання лабораторного заняття;
- опитування по лабораторному заняттю;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми;
- презентація індивідуальних завдань;
- виконання домашніх завдань.

## 6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за *чотирибальною* шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих *позитивно* з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням. Виконання індивідуального завдання завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

#### Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за національною калою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і у письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення роботи. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента має будуватися на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві– три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

#### Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання

Назва	Лабораторні роботи №1-8	Практичні роботи №1-8	Контрольні заходи:		Підсумковий контрольний захід
			КР	ТК	
Тип	ЛР	ПР	КР	ТК	ПКЗ
ВК	0,15	0,15	0,20	0,1	0,4

*Примітка:* КР – контрольна робота; ВК – ваговий коефіцієнт; ТК – тестовий контроль, ПКЗ – підсумковий контрольний захід

#### Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти п'яти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 25.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.



Сума балів за тестові завдання	1–13	14–16	17–22	23–25
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 55 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. При цьому усі графи для відповідей мають бути заповнені цифрами, що відповідають правильним, на погляд студента, відповідям. Викладач на наступному занятті оголошує результати тестування. Тестування студент може також пройти і в онлайн режимі у модульному середовищі для навчання MOODLE.

Якщо студент отримав негативну оцінку, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

#### Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	<b>Відмінно</b> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4		<b>Добре</b> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	<b>Незадовільно</b> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

#### 7. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ ЗНАТЬ

1. Означення мережі, комп'ютерної мережі, інформаційної мережі.
2. Класифікація комп'ютерних мереж за простором доступності.
3. Широкомовні та послідовні топології мереж.
4. Класифікації мереж за апаратурою, за середовищем передачі, за розділенням даних, за доступністю даних, за правами учасників.
5. Огляд мережевих апаратно-програмних засобів.
6. Мережеві мости. Алгоритм роботи прозорих мостів.
7. Фільтрація трафіку на канальному рівні.
8. Поняття протоколу, інтерфейсу, сценаріїв взаємодії.
9. Протоколи обробки даних користувачів та протоколи керування в мережах.
10. Мережеві моделі OSI та DoD: ієрархії рівнів та стеки протоколів.
11. Системи IP-адрес та MAC-адреси.
12. Огляд передачі даних у стеку протоколів.
13. Визначення фізичної адреси одержувача та протокол ARP.
14. Поняття маршрутизації мережевого рівня.
15. Протокол IP та його версії, сучасна й перспективна.
16. Алгоритм маршрутизації за вектором відстаней і протокол RIP.
17. Маршрутизація з урахуванням стану ліній та протокол OSPF.
18. Протокол керування ICMP.
19. Алгоритми маршрутизації для мобільних хостів.
20. Мобільні мережі.

21. Транспортний рівень: протоколи TCP та UDP.
22. Протокол керування DHCP.
23. Домени, імена доменів, доменні зони.
24. Служба імен доменів.
25. Сервери імен.
26. Записи ресурсів.
27. Найбільш поширені типи записів ресурсів.
28. Передача файлів та протокол FTP.
29. Найбільш поширені протоколи та інші елементи технології електронної пошти.
30. Мережа Usenet, новинні сервери, новинні групи. Вплив Usenet на сучасну веб-культуру.
31. Технологія «клієнт-сервер» та протокол передачі гіпертекстових даних HTTP.
32. Браузери.
33. Менеджери завантажень.
34. Системи пошуку, веб-павуки.
35. Обмін повідомленнями в реальному часі, протокол IRC.
36. Сервіс ICQ та причини зниження його популярності.
37. Технологія реалізації сервісу Skype.
38. Можливості сучасних веб-конференцій.
39. Спільноти та групи в Інтернет.
40. Технологія «термінал-сервер», історія та можливості соціальної мережі Facebook.
41. Етика поведінки в мережі.
42. Законодавство України, яке стосується Інтернет.
43. Поняття розподіленого офісу.
44. Соціальні мережі.
45. Технологічна безпека мереж на рівні провайдерів.
46. Перспективи розвитку Інтернет.

## **8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### *Основна література*

1. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління: конспект лекцій. Модуль 5.2 / Педяш В.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. – 76 с
2. Ulrik Brandes, Thomas Erlebach. Network Analysis: Methodological Foundations. - Series: Lecture Notes in Computer Science: Theoretical Computer Science and General Issues. - Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005 – 472 p. - ISBN: 9783540249795, 3-540-24979-6
3. Andrea Baiocchi. Network Traffic Engineering: Stochastic Models and Applications. - Wiley, 2020. – 816 p. – ISBN: 1119632439, 9781119632436.
4. Charit Mishra. Wireshark 2 Quick Start Guide Secure your network through protocol analysis. – Packt, 2018. – 155 p. – ISBN: 978-1-78934-278-9.
5. Deepankar Medhi, Karthik Ramasamy. Network routing: algorithms, protocols, and architectures. – Morgan Kaufmann, 2018. – 1005 p. – ISBN: 9780128007372, 0128007370, 9780128008294, 0128008296.
6. Tim Szigeti. Cisco Digital Network Architecture: Intent-Based Networking for the Enterprise. – Cisco Press, 2018. – 800 p. – ISBN: 158714705X, 9781587147050.
7. Walter Goralski. The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network. – Morgan Kaufmann, 2017. – 937 p. – ISBN: 0128110279, 978-0128110270.

### *Додаткова література*

8. Рекомендація МСЕ-Т Y.110. Global Information Infrastructure principles and framework architecture (Принципи та архітектура глобальної інформаційної інфраструктури).
9. Рекомендація МСЕ-Т Y.101. Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions (Глобальна інформаційна інфраструктура: Терміни та визначення).
10. Рекомендація МСЕ-Т Y.2012. Functional requirements and architecture of next generation networks (Функціональні вимоги та архітектура для Мереж Наступного Покоління).
11. Рекомендація МСЕ-Т Y.2031. Архітектура емуляції сетей КТСОП/ЦСИС.
12. Рекомендація МСЕ-Т G.7042/Y.1305. Схема регулювання пропускної здатності лінії (LCAS) для віртуальних сцелених сигналів.
13. International Telecommunication Union. – Режим доступу: <https://www.itu.int/en/about/Pages/default.aspx>.
14. Network Monitoring Glossary. – Режим доступу: <https://www.liveaction.com/docs/glossary/>.

15. Charles Spurgeon's Ethernet (IEEE 802.3) Site. – Режим доступу: <http://www.ethermanage.com/>.
16. 802.3. IEEE Standard. Part 3. CSMA/CD. – Режим доступу: <http://gvm.kpfu.ru/x/links/Documents/802.3-2002.pdf>.
17. History of the Internet/Internet Society. – Режим доступу: <https://www.internetsociety.org/internet/history-internet/>.

## **9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

### **Електронний університет:**

22. Модульне середовище для навчання <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
23. Електронна бібліотека університету <https://msn.khmnu.edu.ua/>.