

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Декан факультету інформаційних  
 технологій  
 Олег САВЕНКО  
 2023 р.



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Високошвидкісні лінії та канали зв'язку

**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** – 8 кредитів ЄКТС **Шифр дисципліни** – ВД.01

**Мова навчання** – українська

**Статус дисципліни:** вибіркова (вибіркові компоненти освітньої програми)

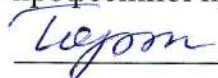
**Факультет** – Інформаційних технологій

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

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин					Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Самостійна робота, в т.ч. ІРС			Залік	Іспит
Д	1	1	8	240	85	34	34	17	155	-	-	+	-
<b>Разом ДФН</b>			<b>8</b>	<b>240</b>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>155</b>	-	-	+	-

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми

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

# Високошвидкісні лінії та канали зв'язку

## Опис дисципліни (анотація)

Код	ВД.01
Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Другий магістерський
Мова викладання	Українська
Семестр	1
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати призначення та області застосування телекомунікаційних технологій; архітектуру, принципи функціонування, узагальнені структурні схеми та типові характеристики телекомунікаційних технологій; способи комутації в інформаційних мережах; вміти аналізувати узагальнену структуру телекомунікаційних технологій та її технічні показники.

### Зміст навчальної дисципліни.

Етапи розв'язання задач на комп'ютері. Поняття алгоритму. 3. Приклади найпростіших типових алгоритмів. Типи даних. Змінні. Константи. Операції. Алфавіт, лексеми, синтаксис мови C++. Структура програми. Оператори вибору. Оператори циклу. Оператори керування. Поняття функції. Масиви як параметри функцій. Показчики на функцію. Функції як параметр значень. Перевантаження і шаблони функцій. Рекурсивні функції. Потокове введення-виведення. Форматоване введення-виведення. Використання масивів. Показчики та масиви. Масиви показчиків. Сортування масивів. Динамічні масиви. Рядки як символьні масиви. Введення-виведення символьних масивів. Основні функції обробки символьних типів. Використання рядків типу string. Використання структур. Поняття файла. Використання файлів.

**Пререквізити:** немає

**Кореквізити:** кваліфікаційний проект.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 34 год., лабораторні заняття – 34 год., практична робота – 17 год., самостійна робота – 155 год., разом – 240 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:** залік– 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. Рекомендація МСЕ-Т Y.110. Global Information Infrastructure principles and framework architecture (Принципи та архітектура глобальної інформаційної інфраструктури).
3. Рекомендація МСЕ-Т Y.101. Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions (Глобальна інформаційна інфраструктура: Терміни та визначення).
4. Рекомендація МСЕ-Т Y.2091. Terms and definitions for Next Generation Networks (Терміни та визначення для Мереж Наступного Покоління).
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 «Високошвидкісні лінії та канали зв'язку» є дисципліною на вільний вибір студентів, але займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «магістр» за спеціальністю 172 -«Електронні комунікації та радіотехніка» за освітньо-професійною програмою «Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі».

**Пререквізити:** немає

**Кореквізити:** кваліфікаційний проект.

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

- **компетентності:** **ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов; **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; **ЗК3.** Здатність планувати та управляти часом; **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; **ЗК12.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя; **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 електров'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань; **ФК7.** Готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки; **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.

- **програми 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 у студентів теоретичних та практичних знань та навичок, що необхідні для їх участі в проведенні аналізу і проектуванні систем керування в телекомунікаційних мережах і системах передачі інформаційних даних.

**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.**

Розвивати здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; здатність володіти навичками збору, зберігання та обробки даних у мережах. Розвивати програмні компетентності (згідно освітньої програми).

Набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень щодо інформаційних технологій для планування та реалізації виробничої програми, прийняття управлінських рішень, відповідно до кваліфікації фахівця з інформаційних технологій. Зокрема, розвивати здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

**Результат навчання**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати** призначення та області застосування телекомунікаційних технологій; архітектуру, принципи функціонування, узагальнені структурні схеми та типові характеристики телекомунікаційних технологій; способи комутації в інформаційних мережах.

**вміти** аналізувати узагальнену структуру телекомунікаційних технологій та її технічні показники.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: формулювати актуальність та новизну практичної задачі; розрізняти і визначати технології, що можуть бути використані для розв'язку задач; визначати граничні умови завдання; оформлювати отримані теоретичні та практичні результати; презентувати здобуті результати дослідження; шукати інформацію відповідно до поставлених завдань; встановлювати достовірність та об'єктивність одержаних результатів.

### 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. Принципи побудови сучасних телекомунікаційних мереж. Глобальна інформаційна інфраструктура та еволюція мереж зв'язку Література: [1,2]	2			8
Тема 1. Принципи побудови сучасних телекомунікаційних мереж. Архітектура сучасних систем NGN Література: [1,2]	2	4	2	8
Тема 2. Функціональна архітектура транспортних мереж Література: [1,2]	2			9
Тема 2. Функціональна архітектура транспортних мереж Література: [1,2]	2	4	2	10
Тема 3. Технологія NG-SDH Вступ. Основні визначення Література: [1,2]	2			9
Тема 3. Технологія NG-SDH Організація транспортування пакетного трафіка у системах NG-SDH Література: [1-4]	2	4	2	10
Тема 3. Технологія NG-SDH Організація транспортування пакетного трафіка у системах NG-SDH Література: [1-4]	2			9
Тема 3. Технологія NG-SDH Узагальнена процедура формування кадрів GFP. Типи і структура кадрів Література: [1-4]	2	4	2	10
Тема 3. Технологія NG-SDH Узагальнена процедура формування кадрів GFP. Типи і структура кадрів Література: [4-8]	2			10
Тема 3. Технологія NG-SDH Формування кадрів GFP-F та GFP-T Література: [4-8]	2	4	2	8
Тема 3. Технологія NG-SDH Організація ширококутових каналів у системах NG-SDH Література: [4-8]	2			10
Тема 3. Технологія NG-SDH Схема регулювання пропускної здатності лінії LCAS Література: [4-8]	2	4	2	9
Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Оптична транспортна мережа та її компоненти Література: [8-10]	2			8
Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Блок навантаження оптичного каналу OPU Література: [8-10]	2	4	2	8
Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Блок навантаження оптичного каналу OPU Література: [8-10]	2			9

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			
	Денна форма			
	лекції	лабораторні роботи	Практичні роботи	СРС
Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Заголовки інформаційних структур каналу OSC Література: [8-10]	2	4	2	10
Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Заголовки інформаційних структур каналу OSC Література: [8-10]	2	2	1	10
<b>Разом за семестр:</b>	34	34	17	155

### 3.2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.2.1. Зміст лекційного курсу

№ лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кільк. Годин
1	Тема 1. Принципи побудови сучасних телекомунікаційних мереж. Глобальна інформаційна інфраструктура та еволюція мереж зв'язку Література: [1,2]	2
2	Тема 1. Принципи побудови сучасних телекомунікаційних мереж. Архітектура сучасних систем NGN Література: [1,2]	2
3	Тема 2. Функціональна архітектура транспортних мереж Література: [1,2]	2
4	Тема 2. Функціональна архітектура транспортних мереж Література: [1,2]	2
5	Тема 3. Технологія NG-SDH Вступ. Основні визначення Література: [1,2]	2
6	Тема 3. Технологія NG-SDH Організація транспортування пакетного трафіка у системах NG-SDH Література: [1-4]	2
7	Тема 3. Технологія NG-SDH Організація транспортування пакетного трафіка у системах NG-SDH Література: [1-4]	2
8	Тема 3. Технологія NG-SDH Узагальнена процедура формування кадрів GFP. Типи і структура кадрів Література: [1]	2
9	Тема 3. Технологія NG-SDH Узагальнена процедура формування кадрів GFP. Типи і структура кадрів Література: [4-8]	2
10	Тема 3. Технологія NG-SDH Формування кадрів GFP-F та GFP-T Література: [4-8]	2
11	Тема 3. Технологія NG-SDH Організація ширококутних каналів у системах NG-SDH Література: [1]	2
12	Тема 3. Технологія NG-SDH Схема регулювання пропускної здатності лінії LCAS Література: [4-8]	2
13	Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Оптична транспортна мережа та її компоненти Література: [8-10]	2
14	Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Блок навантаження оптичного каналу OPU Література: [8-10]	2

№ лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кільк. Годин
15	Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Блок навантаження оптичного каналу OPU Література: [8-10]	2
16	Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Заголовки інформаційних структур каналу OSC Література: [8-10]	2
17	Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTN Заголовки інформаційних структур каналу OSC Література: [8-10]	2
<b>Загалом</b>		34

### 3.2.2 Перелік лабораторних робіт

№ заняття	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Лабораторна робота № 1. Вивчення інтерфейсу програми Cisco Packet Tracer Література: [1-4]	4
2	Лабораторна робота № 2. Вивчення інтерфейсу програми Wireshark і стека протоколів TCP/IP Література: [1-4]	4
3	Лабораторна робота № 3. Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування Література: [1-4]	4
4	Лабораторна робота № 4. Вивчення протоколу ARP Література: [1-4]	4
5	Лабораторна робота № 5. Визначення IPv4-адрес Література: [1-4]	4
6	Лабораторна робота № 6. Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної довжини Література: [1-4]	4
7	Лабораторна робота № 7. Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування пристроїв Література: [1-4]	4
8	Лабораторна робота № 8. Вивчення програм і служб TCP/IP Література: [1-4]	4
9	Підсумкове заняття.	2
<b>Разом:</b>		34

### 3.2.3 Перелік практичних робіт

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

№ заняття	Тема практичного заняття	Кількість годин
8	Елементна база оптичної транспортної ієрархії Література: [1-4]	2
9	Підсумкове заняття	1
	<b>Разом:</b>	17

### 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
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. Що таке телекомунікації?
2. У чому полягає призначення телекомунікаційних мереж?
3. Що таке комп'ютерна мережа?
4. Що відображає топологія?
5. Дайте визначення архітектури мережі.
6. Чим відрізняється глобальна мережа від локальної? Чим зумовлюється вибір комп'ютерної мережі?
7. Які існують види мереж за призначенням? Опишіть класифікацію мереж за колом користувачів.
8. Що таке сервер? Поясніть різницю між поняттями клієнт і сервер в мережі.
9. Для чого потрібна мережа? Які переваги надають комп'ютерні мережі?
10. Що таке мережевий вузол? Що відбувається при відмові окремих елементів комп'ютерних мереж (КМ)?
11. У чому полягає призначення телекомунікаційних мереж? Які є способи експлуатації телекомунікаційних мереж?
12. У чому полягають недоліки локальних мереж?
13. Сформулюйте концепцію маршрутизатора.
14. Що таке міст?
15. Що таке комутатор?
16. Що таке повторювач?
17. Чому потрібен захист інформації в КМ?
18. Які є види устаткування КМ?
19. Поясніть, що таке пакет.
20. Дайте означення концентратора.
21. Які є види концентраторів? У чому між ними різниця?

22. Що таке лінія зв'язку?
23. З чого складається лінія зв'язку?
24. Які бувають лінії зв'язку за фізичною природою?
25. Які є відомі канали електрозв'язку?
26. Чим оптоволоконні лінії відрізняють від провідних?
27. Що таке фізичне середовище передавання даних?
28. Які є режими передавання даних?
29. Чи є окремі організації, що розробляють стандарти для Internet?
30. Що таке відкрита система?
31. Дайте означення еталонної моделі OSI.
32. З чого складається еталонна модель OSI?
33. Що Вам відомо про протоколи TCP та IP?
34. Наведіть схему еталонної моделі OSI.
35. Скільки рівнів має еталонна модель OSI?
36. Які стандарти покладені в основу функціонування локальних КМ?
37. Який стек протоколів був запропонований, щоб пов'язати різні мережі?
38. Опишіть фізичний рівень моделі OSI.
39. Визначте концепцію канального рівня моделі OSI.
40. Які функції виконує мережевий рівень моделі OSI.
41. Що дозволяє транспортний рівень моделі OSI.
42. Наведіть характеристики шинної топології.
43. Які є переваги у топології «зірка»?
44. Назвіть недоліки зіркової топології.
45. Що належить до переваг топології «кільце»?
46. Які недоліки кільцевої топології?
47. Яка структура називається «деревом»?
48. Що таке комбінована топологія?
49. Дайте означення повнозв'язної топології.
50. Що таке фізична топологія?
51. Поясніть, що таке логічна топологія?
52. Перерахуйте основні характеристики комп'ютерних мереж.
53. Що таке продуктивність мережі? Опишіть основні характеристики продуктивності.
54. Охарактеризуйте показники надійності мережі.
55. Що таке розширюваність?
56. Дайте визначення масштабованості.
57. В яких випадках досягається прозорість в комп'ютерних мережах?
58. Що розуміється під керованістю мережі?
59. Що означає сумісність комп'ютерних мереж?
60. Що таке гіпертекст?
61. Яким чином стає можливим продивлятися Web-сторінки?
62. Що таке провайдер?
63. Які класи мереж Вам відомі?
64. Яка роль в Internet відводиться службі доменних імен?
65. Назвіть принципи, за якими формуються доменні імена.
66. Що таке DNS?
67. Дайте поняття маски мережі.
68. Які є основні методи передавання даних у комп'ютерних мережах?
69. Що таке комутація?
70. Які основні задання комутації?
71. Стисло опишіть метод комутації каналів.
72. Що було базою виникнення мереж із комутацією каналів?

## **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. Рекомендація МСЕ-Т Y.110. Global Information Infrastructure principles and framework architecture (Принципи та архітектура глобальної інформаційної інфраструктури).
3. Рекомендація МСЕ-Т Y.101. Global Information Infrastructure terminology: Terms and definitions

(Глобальна інформаційна інфраструктура: Терміни та визначення).

4. Рекомендація МСЕ-Т Y.2091. Terms and definitions for Next Generation Networks (Терміни та визначення для Мереж Наступного Покоління).

5. Рекомендація МСЕ-Т Y.2011. General principles and general reference model for Next Generation Networks (Основні принципи та опорна модель для Мереж Наступного Покоління)

6. Рекомендація МСЕ-Т Y.2012. Functional requirements and architecture of next generation networks (Функціональні вимоги та архітектура для Мереж Наступного Покоління).

7. Рекомендація МСЕ-Т G.707/Y.1322. Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH) (Інтерфейси вузлів мережі для синхронної цифрової ієрархії SDH).

8. Рекомендація МСЕ-Т X.85/Y.1321. IP over SDH using LAPS (IP поверх SDH з використанням LAPS).

9. Рекомендація МСЕ-Т X.86/Y.1323. Ethernet over LAPS (Ethernet через LAPS).

10. Рекомендація МСЕ-Т G.7041/Y.1303. Generic framing procedure (GFP) (Основна процедура фреймування (GFP)).

11. Рекомендація МСЕ-Т G.872. Architecture of optical transport networks (Архітектура оптичних транспортних мереж).

12. Рекомендація МСЕ-Т G.870/Y.1352. Terms and definitions for optical transport networks (OTN) (Терміни та визначення для оптичних транспортних мереж (OTN))

### *Додаткова література*

13. ДСТУ ІЕС 60793–1–1–2001 Волокна оптичні. Частина 1–1. Загальні технічні умови. Основні положення (ІЕС 60793–1–1: 1999, ІДТ).

14. Characteristics of a dispersion-shifted fibre and cables (Характеристики кабелю з одномодовими оптичними волокнами). G.652

15. Characteristics of a dispersion - shifted single - mode optical fibre cable (Характеристики кабелю з одномодовими оптичними волокнами зі зміщеною дисперсією). G.653.

16. Characteristics of a cut - off shifted single - mode optical fibre and cable (Характеристики одномодових оптичних волокон і кабелів зі зміщеною довжиною хвилі відсічення). G.654.

17. Characteristics of a nonzero dispersion shifted single - mode optical fibre cable (Характеристики кабелю з одномодовими оптичними волокнами зі зміщеною ненульовою дисперсією). G.655.

18. Characteristics of a fibre and cable with non - zero dispersion for wideband optical transport (Характеристики кабелю з одномодовими оптичними волокнами зі зміщеною ненульовою дисперсією). G.656.

19. Characteristics of a Bending Loss Insensitive Single Mode Optical Fibre and Cable for the Access Network (Характеристики втрат не чутливого до вигинів одномодового волоконно-оптичного кабелю і кабелю для мереж доступу). G.657.

20. Coaxial communication cables, International Standard IEC 61196

21. ITU-T Recommendation L.10 (12/2002) Optical fibre cables for duct, tunnel, aerial and buried application.

22. ДСТУ 4809:2007 Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування.

23. ДСТУ ІЕС 60794–1–2–2002 Кабелі оптичні. Частина 1–2. Загальні технічні умови. Основні методи випробувань оптичних кабелів (ІЕС 60794–1–2: 1999, ІДТ).

24. ІЕС 61280-2-1 Методики випробувань волоконно-оптичних підсистем зв'язку. Частина 2-1. Системи цифрові. Вимірювання чутливості і перенавантаження приймачів.

25. ІЕС 61300-3-4 Пристрої між'єднувальні волоконно-оптичні та пасивні компоненти. Основні методи випробувань і вимірювань. Частина 3-4. Випробування і вимірювання. Загасання.

26. ІЕС 61290-2-1 Підсилювачі оптичні. Методи випробувань. Частина 1-1. Метод із застосуванням оптичного аналізатора спектру.

## **9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

### **Електронний університет:**

27. Модульне середовище для навчання <https://msn.khmnu.edu.ua/>.

28. Електронна бібліотека університету <http://library.khmnu.edu.ua/>