

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан факультету інформаційних технологій

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

09 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Високошвидкісні лінії та канали зв'язку

Назва дисципліни

Призначення Робочої програми

Для освітніх програм різних спеціальностей

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

Мова навчання

Українська

Обсяг дисципліни, кредитів ЄКТС

8

Статус дисципліни

Вибіркова

Факультет

Інформаційних технологій

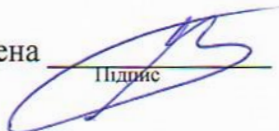
Кафедра

Телекомунікацій, медійних та
інтелектуальних технологій

Форма здобуття освіти	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю
			Аудиторні заняття					Самостійна робота (в т.ч. ІРС)	Залік
	Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття		
Д	8	240	82	32	32	18		158	+

Робоча програма складена на основі освітніх програм підготовки бакалавра.

Робоча програма складена


Підпис

канд. техн. наук, доцент Костянтин ГОРЯЩЕНКО
Науковий ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Схвалена на засіданні кафедри Телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій

Назва

Протокол від 27.08 2026 № 1.

Зав. кафедри ТМІТ


Підпис

Сергій ПІДЧЕНКО
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2026

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри, д-р. техн. наук, проф.	Кафедра телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій		Сергій ПІДЧЕНКО
Гарант освітньо-професійної програми, д-р. техн. наук, проф.	Кафедра телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій		Юлій БОЙКО

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Високошвидкісні лінії та канали зв'язку» є однією із фахових дисциплін і займає провідне місце у підготовці здобувачів другого (магістерський) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) форми здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Електронні системи та мережі комунікації» за освітньо-професійною в межах спеціальності G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка».

Пререквізити – вихідна.

Кореквізити: кваліфікаційний проект

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК); здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 02); здатність планувати та управляти часом (ЗК 03); знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 04); здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 07); ЗК8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; ЗК9. Навики здійснення безпечної діяльності; 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 (ЗК 12); здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ФК 01); здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ФК 03); 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 (ФК 05); готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки (ФК 07); здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ФК 09); здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж (ФК 12); готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки (ФК 14).

програмних результатів навчання: 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 (ПРН 2); 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 (ПРН 5); здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН 7); 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 (ПРН 8); вміння адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж (ПРН 9); здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів (ПРН 10); вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН 11).

Мета 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 дисципліни. Формування практичних навичок аналізу, моделювання та оптимізації високошвидкісних ліній і каналів зв'язку з використанням сучасних інформаційних ресурсів та програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач у телекомунікаційних системах.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: знати принципи побудови та функціонування високошвидкісних ліній і каналів зв'язку, розуміти вплив завад і методи забезпечення завадостійкості, вміти застосовувати сучасні методи аналізу, розрахунку та моделювання телекомунікаційних систем, використовувати програмні засоби для дослідження характеристик мереж, виконувати розрахунки параметрів та діагностувати стан обладнання відповідно до нормативних документів, проектувати та оптимізувати високошвидкісні системи і мережі, інтегрувати сучасні технології для ефективної роботи інформаційно-телекомунікаційних систем у різних умовах.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			
	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття	СРС
Тема 1. Основи сучасних телекомунікаційних мереж	4	8	4	33
Тема 2. Функціональна архітектура транспортних мереж	4	8	4	33
Тема 3. Технологія NG-SDH	14	8	6	60
Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії ОТН	10	8	4	50
Разом:	32	32	18	158

5. Програма навчальної дисципліни

5.1. Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	К-ть годин
	Тема 1. Основи сучасних телекомунікаційних мереж.	4
1	Еволюція телекомунікаційних мереж: від PSTN до NGN та 5G. Розгляд розвитку мереж, основні принципи та тенденції. Літ.: [1] с. 83-85; [2] с. 50-59; [5] с. 15-22	2
2	Глобальна інформаційна інфраструктура: мережі доступу, магістральні мережі, дата-центри. Літ.: [1] с. 90-97; [2] с. 63-70; [3] с. 68-75; [5] с. 25-30	2
	Тема 2. Функціональна архітектура та управління транспортними мережами	4
3	Архітектура транспортних мереж та їх рівні: оптичний, IP/MPLS, пакетний. Літ.: [3] с. 47-62; [4] с. 101-110; [5] с. 15-22	2
4	Методи управління мережею: маршрутизація, комутація, QoS, резервування. Літ.: [3] с. 55-63; [4] с. 112-120;	2
	Тема 3. Технології NG-SDH та оптичної передачі	14
5	Основи NG-SDH: мультиплексування, синхронізація, типи кадрів. Літ.: [1] с. 83-90; [5] с. 18-25; [6] с. 33-40	2
6	Організація передачі пакетного та широкосмугового трафіка у NG-SDH. Літ.: [1] с. 91-97; [5] с. 26-32; [6] с. 41-48	2
7	Формування кадрів GFP (GFP-F, GFP-T): структура, функції, приклади. Літ.: [4] с. 102-110; [6] с. 49-54; [7] с. 78-85;	2
8	Організація широкосмугових каналів у NG-SDH. Контроль якості та управління трафіком. Літ.: [4] с. 105-115; [6] с. 55-65;	2
9	Методи синхронізації та компенсації затримок у NG-SDH. Літ.: [4] с. 117-122; [6] с. 68-75; [8] с. 57-63	2
10	Впровадження NG-SDH у сучасні транспортні мережі: кейси та приклади. Літ.: [1] с. 125-128; [6] с. 77-80; [8] с. 60-68	2
11	Інтеграція знань з NG-SDH: порівняння технологій та практичні завдання. Літ.: [4] с. 70-58; [5] с. 23-30;	2
	Тема 4. Оптичні транспортні системи та сучасні тенденції	10
12	Оптична транспортна ієрархія ОТН: структура, компоненти, топології. Літ.: [1] с. 103-110; [2] с. 75-82; [5] с. 32-38; [6] с. 44-52	2
13	Оптичні канали OPU та їх навантаження: принципи, функції. Літ.: [4] с. 80-88; [6] с. 53-60; [7] с. 25-32;	2
14	Заголовки інформаційних структур OSC: призначення та організація. Літ.: [5] с. 83-90; [8] с. 55-62; [7] с. 28-36;	2
15	Сучасні тенденції: DWDM, ROADM, SDN в оптичних мережах. Літ.: [5] с. 85-92; [8] с. 58-65; [7] с. 30-38	2
16	Інтеграція знань: аналіз прикладів сучасних мереж, порівняння технологій. Літ.: [1] с. 105-110; [2] с. 80-85; [5] с. 35-40; [7] с. 90-95;	2
	Разом:	32

5.2 Зміст лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Вивчення інтерфейсу програми Cisco Packet Tracer	4
2	Вивчення інтерфейсу програми Wireshark і стека протоколів TCP/IP	4
3	Лабораторна робота № 3. Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування	4

4	Вивчення протоколу ARP	4
5	Визначення IPv4-адрес	4
6	Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної довжини	4
7	Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування пристроїв	4
8	Вивчення програм і служб TCP/IP	4
Разом:		32

5.2 Зміст практичних занять

№ n/n	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Вивчення інтерфейсу програми Cisco Packet Tracer	2
2	Вивчення інтерфейсу програми Wireshark і стека протоколів TCP/IP	2
3	Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування	2
4	Вивчення протоколу ARP	2
5	Визначення IPv4-адрес	2
6	Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної довжини	2
7	Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування пристроїв	2
8	Вивчення програм і служб TCP/IP	2
8	Моделювання високошвидкісних ліній та каналів зв'язку в Packet Tracer	2
Разом:		18

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до лабораторних занять, тестування, виконанні індивідуальних завдань тощо. Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	К-ть годин
1,2	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т 1 «Вивчення інтерфейсу програми Cisco Packet Tracer». Підготовка до лабораторної роботи №1.	20
3,4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т 1 «Вивчення інтерфейсу програми Wireshark і стека протоколів TCP/IP». Підготовка до лабораторної роботи №2. Підготовка до ТК 1	20
5,6	Опрацювання Т2 «Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування». Підготовка до лабораторної роботи №3.	18
7,8	Опрацювання Т2 «Вивчення протоколу ARP». Підготовка до лабораторної роботи №4. Підготовка до ТК 2	18
9,10	Опрацювання Т3 «Визначення IPv4-адрес». Підготовка до лабораторної роботи №5.	20
11,12	Опрацювання Т3 «Розрахунок підмереж за допомогою маски постійної довжини». Підготовка до лабораторної роботи №6. Підготовка до ТК 3	20
13,14	Опрацювання Т4 «Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування пристроїв». Підготовка до лабораторної роботи №7.	20
15,16	Опрацювання Т4 «Вивчення програм і служб TCP/IP». Підготовка до лабораторної роботи №8. Підготовка до ТК 4	22
Разом:		158

Примітки: Т – тема навчальної дисципліни, ТК – тестовий контроль.

На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до практичних або лабораторних, або семінарських занять та самостійної роботи питання з кожної теми) з відповідних тем. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Вимоги до виконання індивідуального домашнього завдання викладені в Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- оцінювання результатів роботи на лабораторних заняттях;
- тестовий контроль засвоєння теоретичного та практичного матеріалу з теми;

Підсумкова семестрова оцінка виставляється за результатами поточного контролю. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, вважається таким, який *має* академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Це варіант якщо є залік

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних занять)), активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт (креслення і протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті). Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час лабораторних занять, тестування й виконання індивідуального домашнього завдання та контрольної роботи. Виконання індивідуального завдання завершується його здачею на перевірку у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності *не допускаються*.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формування компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти 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 логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>помилки</i> .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти 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 правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти 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 здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, 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 (недостатній)	Здобувач вищої освіти 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 здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота								Контрольні заходи						Семестровий
Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль:						Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)														
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	За рейтингом
24-60								12-40						60-100*

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання теоретичного матеріалу; уміння застосовувати набуті знання на практиці; обґрунтованість висновків та якість оформлення звіту.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому *не зараховується* і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів тестового контролю

Кожний з тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 10 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тестовий контроль здобувач залежно від кількості

правильних відповідей може отримати від 3 до 5 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	1-13	14-16	17-18	19-20	21-22	23-25
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-65	66-72	73-82	83-89	90-100
Кількість балів	-	6	7	8	9	10

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий залік виставляється на останньому занятті за умови якщо загальна сума балів, яку накопичив здобувач з дисципліни (іншого освітнього компонента) за результатами *поточного* контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «*зараховано*», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення. Присутність здобувача у цьому випадку не є обов'язковою.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	<i>Відмінно/Excellent</i> – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		<i>Добре/Good</i> – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		<i>Задовільно/Satisfactory</i> – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	<i>Незадовільно/Fail</i> – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		<i>Незадовільно/Fail</i> – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

Тема 1. Основи сучасних телекомунікаційних мереж

1. Що таке телекомунікаційна мережа та які її основні компоненти?
2. Назвіть етапи еволюції мереж зв'язку від PSTN до NGN та 5G.
3. Які типи інформаційного трафіку передаються сучасними мережами?
4. Поясніть основні функції вузлів доступу та магістральних мереж.
5. У чому відмінність пакетної та комутаційної передачі даних?

Тема 2. Функціональна архітектура транспортних мереж

6. Що таке функціональна архітектура транспортної мережі?
7. Назвіть основні рівні транспортної мережі та їх функції.
8. Поясніть принципи маршрутизації та комутації у транспортних мережах.
9. Які методи забезпечення QoS використовуються у сучасних мережах?
10. Що таке резервування каналів та як забезпечується надійність передачі?

Тема 3. Технологія NG-SDH

11. Що таке NG-SDH та які її основні принципи?
12. Поясніть принцип мультиплексування та синхронізації у NG-SDH.
13. Що таке кадри GFP, які їх типи та структура?
14. Як організовується передача пакетного та широкосмугового трафіка у NG-SDH?
15. Які методи синхронізації та компенсації затримок застосовуються в NG-SDH?
16. Наведіть приклади практичного застосування NG-SDH у сучасних транспортних мережах.
17. Які основні переваги NG-SDH порівняно зі старими SDH/SONET системами?

Тема 4. Системи передачі оптичної транспортної ієрархії OTH

18. Що таке OTH та які її основні компоненти?
19. Поясніть функції оптичних каналів OPU.
20. Що таке інформаційні заголовки OSC та їх призначення?
21. Назвіть основні типи оптичних мереж та їх топології.
22. Які сучасні технології застосовуються для підвищення пропускної здатності OTH (DWDM, ROADM, SDN)?

23. Як забезпечується контроль якості та управління трафіком в ОТН?

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Інтернет технології та інформаційні ресурси» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

13. Рекомендована література:

Основна

1. Воробієнко П.П., Нікітюк Л.А., Резніченко П.І. Телекомунікаційні та інформаційні мережі. – Київ: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с.
2. Коробейникова Т., Захарченко С. Комп'ютерні мережі. – Львів: Львівська політехніка, 2022. – 320 с.
3. Кравчук С.О. Сучасні мобільні комунікаційні системи. – Київ: КП, 2021. – 284 с.
4. Уривський Л.О., Мошинська А.В., Прокопенко К.А. Телекомунікаційні системи та мережі. – Київ: НТУУ «КПІ», 2015. – 380 с.
5. Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. Комп'ютерні мережі. – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 378 с.
6. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління: конспект лекцій. Модуль 5.2 / Педяш В.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. – 76 с
7. Огороднійчук М.Д., Чайка Ю.Д., Оксіук О.Г. Комплекси і засоби військових телекомунікаційних мереж. – Київ: НУОУ, 2010. – 384 с.
8. Левчук О.М., Лавер В.О. Телекомунікаційні системи та інформаційні технології у сфері безпеки. – Ужгород: УжНУ, 2023. – 280 с.

Додаткова

1. Кривуца В.Г., Беркман Л.Н. Основи інфокомунікацій. – Київ: Вища школа, 2011. – 320 с.
2. Коробейникова Т., Захарченко С. Комп'ютерні мережі: Архітектура комп'ютерів. – Львів: Львівська політехніка, 2022. — 346 с.
3. Кравченко Ю.В., Труш О.В., Герасименко О.Ю., Лещенко О.О. Комп'ютерні мережі. – Київ: НТУУ «КПІ», 2020. – 400 с.

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=6181>
2. Електронна бібліотека ХНУ. URL: <http://library.khmnmu.edu.ua/>
3. Інституційний репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnmu.edu.ua/home>

ВИСОКОШВИДКІСНІ ЛІНІЇ ТА КАНАЛИ ЗВ'ЯЗКУ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна (денна)

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: *знати* принципи побудови та функціонування високошвидкісних ліній і каналів зв'язку, *розуміти* вплив завад і методи забезпечення завадостійкості, *вміти застосовувати* сучасні методи аналізу, розрахунку та моделювання телекомунікаційних систем, *використовувати* програмні засоби для дослідження характеристик мереж, *виконувати* розрахунки параметрів та діагностувати стан обладнання відповідно до нормативних документів, *проектувати* та *оптимізувати* високошвидкісні системи і мережі, *інтегрувати* сучасні технології для ефективної роботи інформаційно-телекомунікаційних систем у різних умовах.

Зміст навчальної дисципліни. Основи сучасних телекомунікаційних мереж. Функціональна архітектура транспортних мереж. Технологія NG-SDH . Системи передачі оптичної транспортної ієрархії ОТН

Пререквізити: вихідна.

Кореквізити: кваліфікаційний проект

Запланована навчальна діяльність: Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для *другого* (магістерського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

Вид семестрового контролю: залік – 1 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Коробейникова Т., Захарченко С. Комп'ютерні мережі. – Львів: Львівська політехніка, 2022. – 320 с.
2. Кравчук С.О. Сучасні мобільні комунікаційні системи. – Київ: КПІ, 2021. – 284 с.
3. Уривський Л.О., Мошинська А.В., Прокопенко К.А. Телекомунікаційні системи та мережі. – Київ: НТУУ «КПІ», 2015. – 380 с.
4. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління: конспект лекцій. Модуль 5.2 / Педяш В.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. – 76 с
5. Огороднійчук М.Д., Чайка Ю.Д., Оксіюк О.Г. Комплекси і засоби військових телекомунікаційних мереж. – Київ: НУОУ, 2010. – 384 с.
6. Левчук О.М., Лавер В.О. Телекомунікаційні системи та інформаційні технології у сфері безпеки. – Ужгород: УжНУ, 2023. – 280 с.
7. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6181>
8. Електронна бібліотека ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>

Викладач: канд. техн. наук, доц. Горященко К.Л.