

Рекомендовано  
на засіданні кафедри  
транспортного зв'язку  
прот. № 1 від 14.09.2023 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

# МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ В СИСТЕМАХ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Освітній рівень третій (Доктор філософії)

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

Освітня програма Телекомунікації та радіотехніка

Проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Приходько Сергій Іванович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: [tz@kart.edu.ua](mailto:tz@kart.edu.ua)

Асистент лектора:

Приходько Сергій Іванович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: [tz@kart.edu.ua](mailto:tz@kart.edu.ua)

Години прийому та консультації: понеділок з 14.10-15.30

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

## 1. Анотація курсу

Одним з основних напрямків розвитку інформаційного середовища оперативного управління експлуатаційною роботою є дослідження методів та засобів аналізу інформаційних потоків в системах технологічного зв'язку.

Сучасні технології дозволяють по-новому підходити до побудови мереж технологічного зв'язку і виходити на рівень створення інтегральних цифрових мереж на основі комплексів цифрової апаратури з інтеграцією апаратних і програмних засобів і послуг.

Дисципліна «Методи та засоби аналізу інформаційних потоків в системах технологічного зв'язку» належить до вибіркових дисциплін.

Дисципліна присвячена дослідженню основних принципів організації мережі технологічного зв'язку на основі технології IP – телефонії та протоколів прикладного рівня еталонної моделі взаємодії відкритих систем, принципам організації мережі наступного покоління NGN з використанням універсальних технологій транспортної мережі, аналізу процедур взаємодії між абонентами мережі IP – телефонії, створенню математичних моделей процесів обслуговування потоків пакетів у вузлах телекомунікаційних мереж, аналізу систем керування телекомунікаційних мереж та апаратних засобів телекомунікаційних мереж, дослідженню характеристик мереж та мережевого обладнання з метою оптимізації та їх оптимального використання за різними критеріями, впровадженню програмної реалізації технології IP – телефонії, розгортанню комутаційного обладнання та розробці архітектури та топології мережі наступного покоління NGN.

## 2. Мета курсу

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-01).

Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-02).

Знання та глибоке розуміння предметної області, розуміння професійної та наукової діяльності (ЗК-03).

Здатність працювати в міжнародному контексті (ЗК-04).

Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з автоматизації, інформаційних, комп'ютерних технологій, захисту інформації та суміжних галузей (ФК-01).

Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень (ФК-02).

Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності (ФК-03).

Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, проявляти лідерство під час їх реалізації (ФК-04).

Здатність створювати новітні системи телекомунікацій та радіотехніки, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних та мережевих технологій, мікропроцесорних засобів, спеціалізованого програмного забезпечення (ФК-05).

### 3. Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять системи технологічного зв'язку наступного покоління, розгортання мереж наступного покоління NGN, мережеві протоколи та обладнання, то Вам потрібно саме цей курс!

Від здобувачів очікується: базове розуміння інфокомунікаційних систем та мереж технологічного зв'язку, основ інфокомунікації, а також базових принципів функціонування мережевого обладнання.

Команда викладачів і Ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

### 4. Огляд курсу

Цей курс, який вивчається вересня по грудень, дає студентам теоретичні та практичні знання, що необхідні для керування транспортними шлюзами, управлінню технологіями, протоколами та обладнанням для перенесення (транспортування) інформації в системах технологічного зв'язку наступного покоління, управлінню протоколами та обладнанням мереж технологічного зв'язку наступного покоління на основі концепції NGN.

Курс складається з лекцій та практичних занять. Курс супроводжується пояснювально-ілюстративним та наочним матеріалом. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень на заняттях.

Схема курсу

<b>Поміркуй</b>	Лекції	<b>Виконай</b>
	Матеріал для самостійної роботи	
	Обговорення на заняттях	
	Курсовий проект	
	Консультації	
	Залік	

Практичні заняття курсу передбачають виконання завдань щодо дослідження принципів функціонування мережевого обладнання, дослідження принципів балансування навантаження, вивчення структур кадрів та пакетів мережевих протоколів.

### 5. Організація навчання

#### 5.1. Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 6.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 6.

Кількість годин відведена на проведення практичних занять – 12.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 162.

Рік та курс навчання – 2023- 2024 рік, 1 курс.

Термін викладання – 3 семестри.

## 5.2 Теми курсу за модулями

Тема 1. Особливості перенесення інформаційних потоків в системах технологічного зв'язку.

Тема 2. Особливості побудови мереж перенесення (транспортування) інформації для систем технологічного зв'язку наступного покоління.

Тема 3. Принципи побудови та протоколи мереж технологічного зв'язку наступного покоління на основі концепції NGN.

## 5.3 Тематично-календарний план

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

### Теми лекцій.

Технології, протоколи та обладнання для перенесення інформаційних потоків в системах технологічного зв'язку.

Особливості побудови мереж перенесення (транспортування) інформації для систем технологічного зв'язку наступного покоління.

Принципи побудови та протоколи мереж технологічного зв'язку наступного покоління на основі концепції NGN.

### Теми практичних занять.

Розробка та дослідження імітаційної моделі сегменту інтегральної мережі технологічного зв'язку на основі протоколу IP.

Аналіз особливостей функціонування протоколів RAS, H.225 та H.245 сімейства протоколів H.323. Аналіз особливостей функціонування протоколу SIP.

Аналіз особливостей процесів встановлення та розірвання з'єднання в мережі наступного покоління NGN на основі гнучкого комутатора.

## 5.4. Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://metod.kart.edu.ua/>), включаючи навчальний план, матеріали, завдання та правила оцінювання курсу).

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення на заняттях. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного заняття. Під час обговорення ми запропонуємо Вам критично поміркувати над тим, як використовуються комп'ютерно-інформаційні технології при побудові інфокомунікаційних системах та мережах залізничного транспорту. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що Ви думаєте!

Приклади питань для обговорення на заняттях:

- 1) Поясніть принципи функціонування маршрутизатора.
- 2) Назвіть основні етапи агрегування трактів передавання мережі Ethernet.
- 3) Наведіть структуру повідомлення протоколу H.323.

## 5.5 Вимоги викладача

Система вимог та правил поведінки студентів на заняттях, рекомендації щодо виконання контрольних заходів, присутність на заняттях та академічна активність, що гарантують високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студента, визначаються Положенням про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ. Зокрема студенти повинні виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої

санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями; самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання; відвідувати заняття відповідно до розкладу занять або індивідуального графіку.

## 5.6 Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, переводиться до державної шкали (5, 4, 3) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

### Практичні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 30 балів) та виконання завдання (до 30 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 60 балів.

### Модульний контроль

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті). Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.

### Залік

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом обчислення середньоарифметичної суми балів двох модульних оцінок за 100-бальною шкалою (без складання екзамену) або проведення екзамену шляхом комп'ютерного тестування або відповідей на питання екзаменаційних білетів.

## 6. Команда викладачів:

[Приходько Сергій Іванович](#) - лектор з дисциплін: Оптимізація та моделювання, Математичне моделювання в УкрДУЗТ. Отримав ступінь д.т.н. за спеціальністю 05.12.02 Телекомунікаційні системи та мережі в УкрДУЗТ у 2010 році. Напрямки наукової діяльності: завадостійке кодування, мультисервісні мережі.

## **7. Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

## **8. Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>