

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

### СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

# МЕРЕЖЕВА ІНЖЕНЕРІЯ

Освітній рівень другий (магістерський)

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Освітня програма Телекомунікації та радіотехніка

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

Команда викладачів:

Лектор:

Штомпель Микола Анатолійович (доктор технічних наук, професор), Контакти:  
+38 (057) 730-10-81, e-mail: [tz@kart.edu.ua](mailto:tz@kart.edu.ua)

Асистент лектора:

Штомпель Микола Анатолійович (доктор технічних наук, професор),  
Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: [shtompel.mykola@kart.edu.ua](mailto:shtompel.mykola@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>

Мережеві служби, технології зберігання даних, віртуалізації та програмно визначених мереж, мережеві операційні системи та мережеві протоколи відіграють важливу роль при впровадженні новітніх технологій у телекомунікаційній інфраструктурі підприємств, у тому числі в умовах залізничного транспорту. При цьому постійно зростають вимоги щодо кількісного складу та якісних показників різноманітних мережевих послуг та сервісів, що надаються користувачам та працівникам залізничного транспорту.

У даному курсі розглядаються принципи функціонування та характеристики мережевих служб та сервісів, технології зберігання даних, віртуалізації та програмно визначених мереж, принципи реалізації та структури мережевих протоколів, принципи адміністрування мережевих операційних систем при побудові телекомунікаційних систем та мереж, у тому числі в умовах залізничного транспорту.

### Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять питання застосування елементів мережевої інженерії у об'єктах телекомунікаційної інфраструктури, у тому числі залізничного транспорту, то Вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння телекомунікаційних систем та мереж, у тому числі залізничного транспорту, основ телекомунікацій, а також обізнаність в питаннях передавання інформації засобами телекомунікацій.

Перша частина курсу присвячена принципам функціонування мережевих служб та принципам реалізації та структурі мережевих протоколів, а друга частина курсу – принципам реалізації новітніх мережевих технологій, адміністрування та організації мережевої інфраструктури.

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.

### Огляд курсу

Цей курс, який вивчається протягом двох семестрів, дає студентам глибоке розуміння принципів мережевої інженерії, що знаходять застосування у сучасних телекомунікаційних системах та мережах, у тому числі в умовах залізничного транспорту.

Курс складається з лекцій, практичних занять та лабораторних 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	
	Лабораторні заняття	
	Практичні заняття	
	Консультації	
	Екзамен	

Лабораторні та практичні заняття курсу передбачають виконання завдань щодо дослідження принципів реалізації та особливостей мережевих служб та інших елементів мережевої інженерії, аналізу структури повідомлень мережевих протоколів, аналізу принципів адміністрування та організації мережевої інфраструктури.

## 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 принципи та елементи мережевої інженерії при побудові об'єктів телекомунікаційної інфраструктури, у тому числі залізничного транспорту. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що Ви думаєте!

Приклади питань для обговорення на заняттях:

- 1) Назвіть особливості служби доменних імен.
- 2) Поясніть принципи функціонування мережевих операційних систем.
- 3) Наведіть структуру повідомлення протоколу HTTP.

## Теми курсу

Тема 1. Веб-служба та протоколи передавання гіпертекстової інформації.

Тема 2. Служба доменних імен та протокол DNS.

Тема 3. Служба та протоколи електронної пошти.

Тема 4. Файлова служба та протоколи передавання файлів.

Тема 5. Адміністрування мережевих операційних систем.

Тема 6. Технології зберігання даних.

Тема 7. Технології віртуалізації та програмно-визначених мереж. Тема

8. Система адресації IPv6.

## Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття

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

### Теми лекцій.

Основи мережевих служб та сервісів. Веб-служба. Протоколи передавання гіпертекстової інформації.

Служба доменних імен.

Протокол DNS.

Служба електронної пошти.

Протоколи електронної пошти.

Файлова служба.

Протоколи передавання файлів.

Основи мережевих операційних систем.

Принципи та засоби адміністрування мережевих операційних систем.

Основи технологій зберігання даних.

Мови запитів даних.

Технології віртуалізації мережевої інфраструктури.

Технологія програмно-визначених мереж.

Принципи організації системи адресації IPv6.

Протоколи системи адресації IPv6.

#### **Теми практичних занять.**

Аналіз характеристик та структури повідомлень протоколу передавання гіпертекстової інформації.

Аналіз характеристик та структури повідомлень протоколу доменних імен.

Аналіз характеристик та структури повідомлень протоколів електронної пошти.

Аналіз характеристик та структури повідомлень протоколу передавання файлів.

Аналіз характеристик та структури файлової системи мережевої операційної системи Linux.

Аналіз структури та особливостей систем зберігання даних.

Аналіз характеристик та структури повідомлень протоколу OpenFlow.

Аналіз характеристик та структури пакетів протоколу IPv6.

#### **Теми лабораторних занять.**

Дослідження принципів реалізації веб-служби у спеціалізованому програмному середовищі моделювання.

Дослідження принципів реалізації служби доменних імен у спеціалізованому програмному середовищі моделювання.

Дослідження принципів реалізації служби електронної пошти у спеціалізованому програмному середовищі моделювання.

Дослідження принципів реалізації файлової служби у спеціалізованому програмному середовищі моделювання.

Дослідження принципів роботи у мережевій операційній системі Linux.

Дослідження принципів роботи у системі зберігання даних.

Дослідження програмно-визначених мереж у спеціалізованому програмному середовищі моделювання.

Дослідження принципів реалізації протоколу IPv6 у спеціалізованому програмному середовищі моделювання.

### **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).

<b>Визначення назви за державною шкалою(оцінка)</b>	<b>Визначення назви за шкалою ECTS</b>	<b>За 100 бальною шкалою</b>	<b>ECTS оцінка</b>
<b>ВІДМІННО – 5</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
<b>ДОБРЕ – 4</b>	<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
<b>ЗАДОВІЛЬНО - 3</b>	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D

	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО - 2</b>	<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

### Лабораторні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 15 балів) та виконання завдання (до 15 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 30 балів.

### Практичні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 15 балів) та виконання завдання (до 15 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 30 балів. **Модульний контроль**

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

### Екзамен

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.

## Результати навчання

РН 1. Вирішувати задачі зі створення, експлуатації, технічного обслуговування об'єктів телекомунікаційної інфраструктури з дотриманням технічних вимог, у тому числі залізничного транспорту.

РН 3. Виконувати інженерні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів розробки, проектування, побудови, експлуатації, ремонту, модернізації об'єктів телекомунікаційної інфраструктури, у тому числі технологічного зв'язку залізничного транспорту.

РН 6. Використовувати професійні знання й практичні навички для вирішення практичних завдань в галузі телекомунікацій та радіотехніки, зокрема з урахуванням особливостей технологічних процесів на залізничному транспорті, з усвідомленням власної етичної та соціальної відповідальності в особистій діяльності та/або в команді.

РН 7. Розробляти та пропонувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології при реалізації телекомунікаційної інфраструктури, у тому числі в умовах залізничного транспорту.

РН 8. Вміти застосовувати у професійній діяльності універсальне і спеціалізоване програмне забезпечення, засоби сучасних телекомунікацій та радіотехніки.

### Команда викладачів:

Штомпель Микола Анатолійович (<http://kart.edu.ua/staff/shtompel-mikolaanatolijovich>). Отримав ступінь д.т.н. за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі в УкрДУЗТ у 2018 році. Напрямки наукової діяльності: методи обробки інформації у

телекомунікаційних системах та мережах, інфокомунікаційній інфраструктурі залізничного транспорту.

### **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/unit/cz-jakosti-vo>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультиватися 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.

### **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/>