

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ»

|  |               |   |   |  |                   |   |                       |
|--|---------------|---|---|--|-------------------|---|-----------------------|
| <b>Лектор курсу</b>  |               | <b>Куклінський Максим Володимирович</b> ,<br>кандидат технічних наук, доцент.   |   | <b>Контактна інформація</b><br>лектора (e-mail),<br>сторінка курсу в Google<br>Classroom   |                   | <b>e-mail:</b> m.kuklinskyi@duikt.edu.ua<br><b>сторінка курсу в Google Classroom</b> –<br><a href="https://classroom.google.com/c/NzEzNjlyODY3OTc4?cjc=2pyeee3">https://classroom.google.com/c/NzEzNjlyODY3OTc4?cjc=2pyeee3</a> |                       |
| <b>Галузь знань</b>  |               | 12 Інформаційні технології  |   | <b>Рівень вищої освіти</b>   |                   | бакалавр  |                       |
| <b>Спеціальність</b>   |               | 124 Системний аналіз  |   | <b>Семестр</b>   |                   | 1   |                       |
| <b>Освітня програма</b>  |               | Системний аналіз  |   | <b>Тип дисципліни</b>  |                   | Обов'язкова   |                       |
| <b>Обсяг:</b>  | Кредитів ECTS | Годин   | За видами занять:   |  |                   |   |                       |
|  |               |   | Лекцій  | Семінарських занять  | Практичних занять | Лабораторних занять   | Самостійна підготовка |
|  | 3             | 90  | 18  | –  | 18                | –   | 54                    |
| <b>АНОТАЦІЯ КУРСУ</b>  |               |   |   |  |                   |   |                       |
| <b>Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі</b>   |               |   |   |  |                   |   |                       |
| Освітні компоненти, які передують вивченню   |               |   |   |  |                   |   |                       |
| Освітні компоненти для яких є базовою  |               |   | 1. Інформаційні мережі<br>2. Телекомунікаційні та інформаційні мережі |  |                   |   |                       |
| <b>Мета курсу:</b>   |               | ознайомити студентів з основними поняттями телекомунікаційних систем; надати базові знання та підходи до побудов систем передачі даних; розкрити особливості представлення даних в інформаційних каналах; ознайомити з особливостями різних типів фізичних середовищ передачі даних та їхніми основними характеристиками. |   |  |                   |   |                       |
| <b>Компетентності відповідно до освітньої програми</b>   |               |   |   |  |                   |   |                       |
| <b>Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)</b>   |               |   |   | <b>Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)</b>  |                   |   |                       |
| ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях<br>ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.                           |               |   |   | ПК 7. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань. |                   |   |                       |
| <b>Програмні результати навчання (ПР)</b>  |               |   |   |  |                   |   |                       |
| ПРН 13. Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах. |               |   |   |  |                   |   |                       |

**ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ**

| Тема, опис теми   | Вид заняття                   | Оцінювання за тему | Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи   |
|---|-------------------------------|--------------------|---|
| <b>Розділ 1. Основи побудови телекомунікаційних мереж передачі даних</b>  |                               |                    |   |
| <p><b>Тема 1. Основні поняття телекомунікаційних систем.</b></p> <p><u>Формування компетентностей:</u> ПК 7<br/> <u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 13<br/> <u>Рекомендовані джерела:</u> 1 – 4</p>  |                               |                    |   |
| Заняття 1.1 Основні поняття телекомунікаційних систем. Еволюція телекомунікаційних мереж передачі даних.  | Лекція 1<br>2 год.            |                    | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.  |
| Заняття 1.2. Побудова мережевих проектів.   | Практичне заняття 1<br>2 год. | 5 балів            | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.  |
| <b>Тема 1. Призначення та склад телекомунікаційних мереж.</b>   | Самостійна робота             |                    |   |
|   | 6 год.                        |                    | Призначення та склад телекомунікаційних мереж. Класифікація телекомунікаційних мереж. Термінали телекомунікаційних мереж.                     |
| <p><b>Тема 2. Стандартизація та загальні принципи побудови телекомунікаційних мереж передачі даних.</b></p> <p><u>Формування компетентностей:</u> ПК 7<br/> <u>Програмні результати навчання:</u> ПРН 13<br/> <u>Рекомендовані джерела:</u> 1 – 4</p> |                               |                    |   |
| Заняття 2.1 Стандартизація та загальні принципи побудови телекомунікаційних мереж передачі даних.   | Лекція 2<br>2 год.            |                    | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.  |
| Заняття 2.2. Оцінка роботи мереж передачі даних за допомогою Cisco Packet Tracer.   | Практичне заняття 2<br>2 год. | 5 балів            | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.  |
| <b>Тема 2. Моделі взаємодії відкритих систем.</b>   | Самостійна робота             |                    |   |
|   | 6 год.                        |                    | Переваги та принципи відкритості мереж передачі даних. Багаторівневий підхід до задач мережевої взаємодії. Моделі взаємодії відкритих систем. |

**Тема 3. Структурно-топологічний опис телекомунікаційних мереж.**

**Формування компетентностей:** ПК 7

**Програмні результати навчання:** ПРН 13

**Рекомендовані джерела:** 1 – 4

|   |                               |         |   |
|---|-------------------------------|---------|---|
| Заняття 3.1 Структурно-топологічний опис телекомунікаційних мереж.                            | Лекція 3<br>2 год.            |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.  |
| Заняття 3.2. Проектування телекомунікаційних мереж за заданим структурно-топологічним описом. | Практичне заняття 3<br>2 год. | 5 балів | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.  |
| <b>Тема 3. Сутність структурно-топологічного опису телекомунікаційних мереж.</b>              | Самостійна робота             |         |   |
|   | 6 год.                        |         | Сутність структурно-топологічного опису телекомунікаційних мереж. Типи та властивості елементарних структур. Типи та властивості складних структур. |

**Тема 4. Дротова, бездротова, оптично-волоконна передача даних в телекомунікаційних системах.**

**Формування компетентностей:** ПК 7

**Програмні результати навчання:** ПРН 13

**Рекомендовані джерела:** 1 – 4

|  |                               |         |  |
|--|-------------------------------|---------|--|
| Заняття 4.1 Дротова, бездротова, оптично-волоконна передача даних в телекомунікаційних системах.                           | Лекція 4<br>2 год.            |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.   |
| Заняття 4.2. Дротові, бездротові, оптично-волоконні мережі передачі даних. Побудова та аналіз мереж в Cisco Packet Tracer. | Практичне заняття 4<br>2 год. | 5 балів | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.   |
| <b>Тема 4. Принципи організаційно-технічної побудови телекомунікаційних мереж.</b>   | Самостійна робота             |         |  |
|  | 6 год.                        |         | Принципи організаційно-технічної побудови телекомунікаційних мереж. Управління фізичним з'єднанням. Управління доступом до телекомунікаційних мереж. |

**Розділ 2. Сигнали та канали передачі даних****Тема 5. Комутація каналів передачі даних в телекомунікаційних системах.**

**Формування компетентностей:** ПК 7

**Програмні результати навчання:** ПРН 13

**Рекомендовані джерела:** 1 – 4

|   |                               |         |  |
|---|-------------------------------|---------|--|
| Заняття 5.1 Комутація каналів передачі даних в телекомунікаційних системах.   | Лекція 5<br>2 год.            |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.   |
| Заняття 5.2. Принципи побудови мереж передачі даних з комутацією пакетів.   | Практичне заняття 5<br>2 год. | 5 балів | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.   |
| <b>Тема 5. Види та способи комутації каналів та їх різниця.</b>   | Самостійна робота             |         |  |
|   | 6 год.                        |         | Види та способи комутації каналів та їх різниця. Вимоги комутації каналів. Організація зв'язку в розподілених телекомунікаційних системах. |
| <b>Тема 6. Формування трафіку в телекомунікаційних мережах.</b>   |                               |         |  |
| <b><u>Формування компетентностей:</u></b> ПК 7  |                               |         |  |
| <b><u>Програмні результати навчання:</u></b> ПРН 13   |                               |         |  |
| <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1 – 4  |                               |         |  |
| Заняття 6.1 Формування трафіку в телекомунікаційних мережах. Утворення та основні характеристики сигналу. Характеристики середовища передачі даних. | Лекція 6<br>2 год.            |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.   |
| Заняття 6.2. Основи та методи адресації в мережах передачі даних з комутацією пакетів.  | Практичне заняття 6<br>2 год. | 5 балів | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.   |
| <b>Тема 6. Види сигналів передачі даних.</b>  | Самостійна робота             |         |  |
|   | 6 год.                        |         | Види сигналів передачі даних. Фізичне середовище передачі даних. Зв'язок сигналу з інформаційною складовою.                                |
| <b>Тема 7. Схеми аналогової та цифрової передачі інформації.</b>  |                               |         |  |
| <b><u>Формування компетентностей:</u></b> ПК 7  |                               |         |  |
| <b><u>Програмні результати навчання:</u></b> ПРН 13   |                               |         |  |
| <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1 – 4  |                               |         |  |
| Заняття 7.1. Схеми аналогової та цифрової передачі інформації. Види модуляцій. Мультиплексування каналів.   | Лекція 7<br>2 год.            |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.   |
| Заняття 7.2. Міжрівнева взаємодія сервісів. Аналіз процесу інкапсуляції пакетів в середовищі Cisco Packet Tracer.                                   | Практичне заняття 7<br>2 год. | 5 балів | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.   |
| <b>Тема 7. Спектральний опис сигналу.</b>   | Самостійна робота             |         |  |
|   | 6 год.                        |         | Широкополосна та вузькополосна передача сигналів. Спектральний опис сигналу. Мультиплексування на фізичному рівні.                         |

**Тема 8. Цифрове кодування сигналу.****Формування компетентностей:** ПК 7**Програмні результати навчання:** ПРН 13**Рекомендовані джерела:** 1 – 4

|  |                               |         |  |
|--|-------------------------------|---------|--|
| Заняття 8.1. Цифрове кодування сигналу. Синхронізація каналів. Режими роботи каналів.                              | Лекція 8<br>2 год.            |         | Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.   |
| Заняття 8.2. Вирішення прикладних задач надання сервісів в комутованих мережах. Налаштування DHCP та DNS серверів. | Практичне заняття 8<br>2 год. | 5 балів | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.   |
| <b>Тема 8. Синхронна та асинхронна передача сигналу.</b>   | Самостійна робота             |         |  |
|  | 6 год.                        |         | Синхронізація в паралельних та послідовних інтерфейсах. Синхронна та асинхронна передача. Методи розділення каналних сигналів. |

**Тема 9. Залікова-семестрова контрольна робота.****Формування компетентностей:** ПК 7**Програмні результати навчання:** ПРН 13**Рекомендовані джерела:** 1 – 4

|  |                               |          |   |
|--|-------------------------------|----------|---|
| Заняття 9.1. Залікова-семестрова контрольна робота.  | Лекція 9<br>2 год.            | 55 балів | Виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.                     |
| Заняття 9.2. Вирішення прикладних задач надання сервісів в комутованих мережах. Налаштування WEB та Mail серверів. | Практичне заняття 9<br>2 год. | 5 балів  | Усне опитування, виконання тестових завдань на практичне застосування знань і вмінь.    |
| <b>Тема 9. Повторення засвоєного матеріалу для складання залікової-семестрової контрольної роботи.</b>             | Самостійна робота             |          |   |
|  | 6 год.                        |          | Повторення засвоєного матеріалу для складання залікової-семестрової контрольної роботи. |

**МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

- Мультимедійний проектор.
- Комп'ютерний клас для проведення практичних занять з встановленим програмним забезпеченням Cisco Packet Tracer.
- Мережне обладнання.

**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

1. Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки : навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: П. В. Кучернюк. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 290 с.
2. Комп'ютерні мережі : лаб. практикум для здобувачів вищ. освіти ОС "Бакалавр" спец. 122 "Комп'ютерні науки" / [уклад.: А. С. Савченко, Т. В. Холявкіна, М. В. Куклінський, О. Г. Плющ] ; Нац. авіац. ун-т. – Київ : НАУ, 2024. – 77 с.

3. Системи передавання інформації : підручник / М. М. Климаш, Р. С. Колодій, Ю. В. Пиріг ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2023. – 545 с.
4. Методи формування й оброблення сигналів у телекомунікаційних системах : монографія / І. В. Горбатий, Р. І. Желяк, М. Д. Кіселичник ; за заг. ред. д-ра техн. наук, доц. І. В. Горбатого ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2019. – 335 с.

#### **ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)**

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Спілкуючись з учасниками навчального процесу, студенти мають дотримуватися етичних норм, утримуватися від гучних проявів емоцій, бути політично коректними й толерантними, поважати звичай й традиції різних етнічних, культурних, соціальних груп і релігійних конфесій.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій та практичних занять, а також самостійну роботу.
- Студенти зобов'язані відвідувати заняття за обраним і затвердженим індивідуальним навчальним планом та вчасно інформувати викладача про неможливість із поважних причин відвідувати заняття, бути присутніми на заліку.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент із поважних причин був відсутній на практичному занятті, він має право його відпрацювати. Відпрацювання полягає у виконанні індивідуального завдання за прикладом, наданим викладачем. Якщо для виконання завдання необхідно використання обладнання лабораторій кафедри, тоді час відпрацювання оговорується з викладачем індивідуально і погоджується з завідувачем відповідної лабораторії, де розміщено обладнання.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- За порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

#### **КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ**

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх практичних робіт, які передбачені структурою освітньої компоненти Основи телекомунікацій. Якщо студента не допущено до складання заліку, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. При повторному перескладанні заліку його у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. У випадку отримання студентом 0 балів (неприйнятно), що тягне відрахування за невиконання навчального плану. Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою.

| <b>Форми контролю</b>                        | <b>Види навчальної роботи</b>  | <b>Оцінювання</b> |
|--|--|-------------------|
| <b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Виконання практичних</li> </ul>   | 45 балів          |
| <b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ</b><br><i>Залік</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Залік проходить у вигляді залікової-семестрової контрольної роботи</li> </ul> | 55 балів          |

#### **ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ**

| <b>бали</b>   | <b>Критерії оцінювання</b>  | <b>Рівень компетентності</b>                           | <b>Оцінка /запис в<br/>екзаменаційній<br/>відомості</b> |
|---------------|---|--|---|
| <b>90-100</b> | Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає | <b>Високий</b><br>Повністю забезпечує вимоги до знань, | Відмінно /<br>Зараховано (А)                            |

|       |  |  |  |
|-------|--|--|--|
|       | <p>необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних/контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p> | <p>умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p> |  |
| 82-89 | <p>Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>   | <p><b>Достатній</b></p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни.</p>  | <p>Добре /<br/>Зараховано (B)</p>      |
| 75-81 | <p>Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.</p>   | <p><b>Достатній</b></p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.</p> <p>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>  | <p>Добре /<br/>Зараховано (C)</p>      |
| 67-74 | <p>Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.</p>  | <p><b>Середній</b></p> <p>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.</p>   | <p>Задовільно /<br/>Зараховано (D)</p> |
| 60-66 | <p>Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та</p>  | <p><b>Середній</b></p> <p>Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.</p>   | <p>Задовільно /<br/>Зараховано (E)</p> |

|              |  |   |   |
|--------------|--|---|---|
|              | взаємозв'язків з іншими дисциплінами.  |   |   |
| <b>35-59</b> | Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу.<br>Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими.<br>Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні. | <b>Низький</b><br>Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.                         | Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється |
| <b>1-34</b>  | Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни.<br>Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.<br>Студент не допущений до здачі екзамену/заліку.  | <b>Незадовільний</b><br>Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни. | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється   |

### ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт Здобувача, він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.