

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ФАКУЛЬТЕТ «ІНФРАСТРУКТУРА І РУХОМИЙ СКЛАД ЗАЛІЗНИЦЬ»  
КАФЕДРИ «СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА  
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Затверджую  
Завідувач кафедри СШІТТ



Леонід ТИМЧЕНКО  
Протокол № 7 від 21 березня 2024 р.



### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	Кандидат технічних наук, доцент Саяпіна Інна Олександрівна;
E-mail	sayapina_io@gsuite.duit.edu.ua
Навчальна дисципліна	Лінії зв'язку та автоматики
Офіційна назва освітньої програми	«Комп'ютерні технології та системи штучного інтелекту»
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4 кредита
Статус дисципліни	Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки
Мова вивчення дисципліни	Українська
Мета вивчення дисципліни	Вивчення конструкцій направляючих систем та електромагнітних процесів в них, принципи побудови та методи прокладки електричних та волоконно-оптичних ліній зв'язку (ВОЛЗ), проведення вимірювання та ознайомлення з основними методами технічної експлуатації ВОЛЗ. Дисципліна «Лінія зв'язку та автоматики» вимагає знань в області теорії електрозв'язку, електроніки і мікросхемотехніки, теорії електромагнітних кіл.
Інтегральна компетентність, загальні компетентності,	ІК. Здатність до успішного виконання професійних обов'язків внаслідок високої професійної кваліфікації; формулювати наукові та практичні проблеми, аналізувати й знаходити шляхи

спеціальні (фахові) компетентності	<p>їх вирішення, аргументовано відстоювати свою точку зору, бути спроможним в умовах розвитку науки та соціальної практики до переоцінки наукового досвіду, аналізувати свої можливості, безперервно поновлювати знання, використовуючи сучасні інформаційні технології; адаптуватися та діяти в новій ситуації.</p> <p>ФК12. Здатність застосовувати знання з математики для використання математичних методів і моделей при дослідженні, проектуванні об'єктів автоматизації, систем штучного інтелекту, застосуванні комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p>ФК13. Здатність застосовувати в необхідному обсязі знання з фізики та електротехніки для розуміння процесів, які відбуваються в об'єктах та системах автоматизації, системах штучного інтелекту, при використанні комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p>ФК14. Здатність застосовувати в необхідному обсязі знання з мікропроцесорної техніки, електроніки, мікросхемотехніки для експлуатації та проектування систем автоматизації.</p>
Загальна компетентність	<p>ЗК1. Здатність реалізувати свої права й обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини й громадянина України.</p> <p>ЗК2. Здатність зберегти та примножувати моральні, культурні, наукові цінності й досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку суспільства, техніки й технологій, використовувати різні види й форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК5. Здатність до використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК6. Знання та розуміння предметної області, у якій здійснюється професійна діяльність.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.</p>
<b>ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ</b>	
<p><b>Модуль № 1. Конструкція та основні характеристики направляючих систем.</b></p> <p><b>Змістовний модуль № 1. Принцип побудови мереж зв'язку.</b></p> <p><b>Тема № 1. Загальнодержавні мережі зв'язку.</b></p> <p>Принципи побудови загальнодержавних мереж зв'язку. Мережі електрозв'язку та автоматики, умови передачі сигналів по лініях зв'язку.</p> <p><b>Тема № 2. Мережі зв'язку Укрзалізниці.</b></p> <p>Принципи побудови мереж зв'язку Укрзалізниці. Вимоги до мереж зв'язку. Первинні, вторинні, відомчі мережі. Класифікація цифрових мереж зв'язку.</p> <p><b>Тема № 3. Направляючі системи.</b></p> <p>Класифікація направляючих систем. Класифікація, конструкція та маркування електричних та оптичних кабелів. Оптичні волокна та особливості їх виготовлення.</p> <p><b>Змістовний модуль № 2. Конструкція і маркування електричних кабелів зв'язку.</b></p> <p><b>Тема № 4. Електромагнітне поле в електричних кабелях.</b></p> <p>Природа електромагнітного поля. Вихідні рівняння електродинаміки. Електромагнітні процеси у провідниках і діелектриках. Типи і класи електромагнітних хвиль. Режими</p>	

передачі по направляючим системам. Основні принципи розрахунку направляючих систем. Рівняння електродинаміки для різних типів хвиль.

#### **Тема № 5. Електричні лінії та коаксіальні кола.**

Передача сигналів по електричних лініях. Рівняння однорідної лінії. Первинні та вторинні параметри однорідних ліній. Основні функціональні залежності первинних та вторинних параметрів. Особливості передачі сигналів по коаксіальним колам.

#### **Модуль № 2. Розповсюдження світла в оптичних волокнах.**

#### **Змістовний модуль № 3. Параметри передачі оптичних волокон.**

#### **Тема № 6. Волоконні світловоди.**

Волоконні світловоди та принцип їх дії. Типи світловодів. Геометричні параметри світловодів.

#### **Тема № 7. Оптичні волокна та дисперсії.**

Параметри передачі оптичних волокон. Загасання світловодів, дисперсія та пропускна здатність. Інженерний метод розрахунку дисперсії.

#### **Тема № 8. Волоконно-оптичні системи передачі.**

Розрахунок довжини регенераційної ділянки. Структурна схема волоконно-оптичної системи передачі. Призначення та характеристики основних активних компонентів ВОСП.

#### **Тема № 9. Компоненти волоконно-оптичної системи передачі.**

Пасивні компоненти ВОЛЗ (роз'ємні та не роз'ємні з'єднувачі, муфти та ін. Вимірювальні прилади ВОЛЗ: оптичні тестери, оптичні рефлектометри, вимірювачі оптичної потужності.

#### **Змістовний модуль № 4. Взаємні та зовнішні впливи в симетричних направляючих системах.**

#### **Тема № 10. Теорії впливів та міри захисту ланцюгів.**

Основи теорії впливів. Проблеми електромагнітної сумісності в лініях зв'язку і методи дослідження взаємних впливів. Міри захисту ланцюгів і трактів ліній зв'язку від взаємних впливів.

#### **Тема № 11. Повітряні і кабельні лінії зв'язку.**

Види і класифікація зовнішніх впливів. Особливості впливу на повітряні і кабельні лінії зв'язку. Розрахунок небезпечного та заважаючого електричного і магнітного впливів.

#### **Тема № 12. Технічна експлуатація ліній зв'язку та автоматики.**

Проектування, будівництво та технічна експлуатація ліній зв'язку. Основні методи прокладки оптичного кабелю на мережах зв'язку Укрзалізниці. Паспортизація ВОЛЗ.

Основні задачі та організація технічної експлуатації ліній зв'язку та автоматики.

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль – 60 балів  
Модульний контроль – 20 балів  
Підсумковий контроль (залік) – 20 балів

#### **ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS**

100-бальна шкала	Національна шкала	Шкала ECTS	Критерії оцінювання
90 – 100	відмінно	A	Виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.
82 – 89	добре	B	Виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.
75 – 81		C	
64 – 74	задовільно	D	Виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв
60 – 63		E	

			його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.
35 – 39	незадовільно з можливістю повторного складання	FX	Виставляється студенту, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.
1 – 34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F	Виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

#### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

##### Методичне забезпечення:

1. Піневич Т.О. Методичні рекомендації для розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Лінії зв'язку та автоматики» для студентів за галузь знань 0502 «Автоматика і управління» напряму підготовки бакалаврів 6.050202 «Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології». – К.: ДУІТ, 2018. – 24 с.
2. Піневич Т.О. Лабораторні роботи з дисципліни «Лінії зв'язку та автоматики», для студентів за галузь знань 0502 «Автоматика і управління» напряму підготовки бакалаврів 6.050202 «Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології». – К.: ДУІТ, 2018. – 27 с.

##### Основна література:

1. В.Б. Каток. Волоконно-оптичні системи зв'язку. Київ.: Велар, 1998. – 228 с.
2. Г.М. Розорінов, Д.О. Соловійов. Навчальний посібник. Високошвидкісні волоконно-оптичні лінії зв'язку. – Ліра-К., 2007. – 198 с.
3. О. Пупена І. Ельперін Н. Луцька А. Ладанюк. Навчальний посібник. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. – Ліра-К., 2011. – 552 с.
4. Георгій Конахович. Експлуатація телекомунікаційних систем. Підручник. – Ліра-К., 2014. – 372 с.
5. Вітор Трегуб. Проектування систем автоматизації. Навчальний посібник. – Ліра-К., 2014. – 344 с.
6. Віктор Чернега Бернанд Платтнер. Безпроводні локальні комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. – Кондор, 2018. – 238 с.