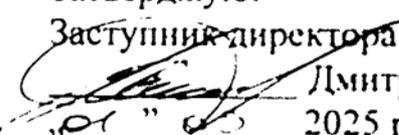


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МИКОЛАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Циклова комісія «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Затверджую:
Заступник директора з навчальної роботи

Дмитро БЕСАРАБ
"01" "05" 2025 р.

Робоча навчальна програма

Технічні засоби електрозв'язку

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань:

15 «Автоматизація та приладобудування»

17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

спеціальність:

151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

ОПП: «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

Миколаїв 2025

Робоча програма навчальної дисципліни підготовки фахового молодшого бакалавра з дисципліни «Технічні засоби електрозв'язку» для спеціальностей 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
ОПП: «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»

Розробник програми: викладач вищої категорії Бельчев Є.О.

Робочу навчальну програму розглянуто на засіданні циклової комісії
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Протокол № 2 від 29.08.25

Голова циклової комісії



Олена КОБЕЦЬ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість годин - 120	Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування» 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	нормативна	
Кількість годин за 7 семестр – 120	Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» ОПП: «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»	Рік підготовки	
		4	
		Семестр	
		7	
		Лекції, семінарські	
		лекції – 48, семінарські – 10	
Кількість аудиторних годин – 68 Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання: 7 семестр-4	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		10	
		Самостійна робота	
		52	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: отримання знань області електричного зв'язку і підготовка фахівців, здатних ефективно використовувати отримані знання, практичні навички і вміння.

Завдання: полягає у доведенні до кожного студента необхідність кваліфікованого обслуговування пристроїв зв'язку.

Перелік компетентностей здобувачів освіти, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК6. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

Спеціальні компетентності:

- СК1. Здатність застосовувати базові знання математики в обсязі, необхідному для використання математичних методів у галузі автоматизації.
- СК2. Здатність застосовувати базові знання із загальної фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації.
- СК3. Здатність застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання основних технологічних параметрів, необхідних для обслуговування систем автоматизації.
- СК4. Здатність аргументувати вибір технічних засобів автоматизації на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та обслуговування технічних засобів автоматизації і систем керування роботи обладнання.
- СК5. Здатність оцінювати сучасний стан технічного та програмного забезпечення.
- СК6. Здатність аналізувати об'єкти автоматизації: вміти вибирати параметри контролю і керування процесами; застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження та аналізу систем автоматизації.
- СК11. Здатність брати участь в проектуванні систем залізничної автоматики, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, складу та послідовності виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів.

СК14.Здатність, використовуючи сукупність ряду приладів СЦБ, вузлів та окремих деталей якісно виконувати загальну і локальну діагностику приладів та систем, виявляти порушення, які були допущені при експлуатації обладнання СЦБ, контролювати правильність показників контрольного обладнання, виявляти відхилення в роботі вузлів і систем організації руху поїздів;

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

РН1. Застосовувати сучасні математичні методи для дослідження та створення систем автоматизації.

РН2. Використовувати основні принципи фізики, електротехніки, електромеханіки, електроніки, схемотехніки, мікропроцесорної техніки для розрахунку параметрів та характеристик типових елементів систем автоматизації.

РН4. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; демонструвати навички налагодження технічних засобів автоматизації та вбудованих систем керування.

РН5. Вміти аналізувати об'єкти автоматизації (за галузями діяльності) і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

РН6. Застосовувати базові знання електротехніки і мехатроніки для аналізу систем живлення та систем керування автоматизованого електроприводу.

РН7. Застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження та створення систем автоматизації в автоматизації та зв'язку.

РН15. Вміти проводити аналіз об'єктів залізничної автоматики та зв'язку і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

РН17. Вміти приймати участь проектуванні систем залізничної автоматики, телекомунікаційних систем та мереж, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, складу та послідовності виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів.

РН18. Вміти обґрунтувати вибір технічних засобів автоматизації та зв'язку, застосовуючи в тому числі професійні комунікації іноземною мовою, на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів систем залізничної автоматики.

3 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ

Розділ 1 Місцевий телефонний зв'язок

- 1.1 Телефонні апарати загально-технологічного зв'язку
- 1.2 Телефонні комутатори загально-технологічного зв'язку
- 1.3 Автоматичні телефонні станції

Розділ 2 Елементи теорії передачі сигналів, багатоканальний зв'язок.

- 2.1 Параметри ліній передачі і засоби збільшення дальності телефонування.
Засоби розподілу каналів
- 2.2 Організація багатоканального зв'язку

Розділ 3 Оперативно-технологічний телефонний зв'язок

- 3.1 Принципи організації вибіркового телефонного зв'язку
- 3.2 Поїзний диспетчерський зв'язок
- 3.3 Постанційний і лінійно-колійний зв'язок
- 3.4 Дорожній розпорядчий зв'язок
- 3.5 Зв'язок нарад
- 3.6 Перегінний та поїзний міжстанційний зв'язок
- 3.7 Станційний технологічний зв'язок

Розділ 4 Телеграфний зв'язок та передача даних

- 4.1 Принципи організації телеграфного зв'язку
- 4.2 Типи телеграфних апаратів

Розділ 5 Радіозв'язок

- 5.1 Принципи організації радіозв'язку
- 5.2 Радіозв'язок на залізничному транспорті

Розділ 6 Електрична сигналізація і електрогодинникові господарства

- 6.1 Електрична сигналізація
- 6.2 Електричні годинники

Розділ 7 Перспективні та сучасні системи зв'язку, що використовуються на залізницях України

- 7.1 Цифрова комутаційна сисSI2000
- 7.2 Волоконно-оптичні системи передачі (ВОСП)

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Всього	у тому числі					Всього	у тому числі				
		Лек	Пр	Лаб	Сем	С.р.		Лек	Пр	Лаб	Сем	С.р.
Вступ	4	2				2						
Разом	4	2				2						
Розділ 1 Місцевий телефонний зв'язок												
Тема 1 Телефонні апарати загального користування	12	4		4		4						
Тема 2 Телефонні комутатори загального користування	2	2										
Тема 3 Автоматичні телефонні станції	4	2			2	2						
Разом	20	8		4	2	6						
Розділ 2 Елементи теорії передачі сигналів, багатоканальний зв'язок												
Тема 1 Параметри лінії передачі і засоби збільшення дальності телефонування	8	4				4						
Тема 2 Засоби розподілу каналів	8	2				6						
Тема 3 Організація багатоканального зв'язку Побудова мережі магістрального і дорожнього зв'язку	8	4			2	2						
Разом	24	10			2	12						
Розділ 3 Оперативно-технологічний телефонний зв'язок												
Тема 1 Принцип організації вибіркового телефонного зв'язку	6	4				2						
Тема 2 Поїзний диспетчерський зв'язок	8	2		4		2						
Тема 3 Постанційний і лінійно-коліійний зв'язок	6	2		2		2						
Тема 4 Дорожній розпорядчий зв'язок	6	2			2	2						
Тема 5 Зв'язок нарад	2					2						
Тема 6 Перегінний та поїзний міжстанційний зв'язок	4	2				2						
Тема 7 Станційний технологічний зв'язок	6	2			2	2						
Разом	38	14		6	4	14						

Найменування розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Всього	у тому числі					Всього	у тому числі				
		Лек	Пр	Лаб	Сем	С.р.		Лек	Пр	Лаб	Сем	С.р.
Розділ 4 Телеграфний зв'язок і передача даних												
Тема 1 Загальні відомості про телеграфний зв'язок	2					2						
Разом	2					2						
Розділ 5 Радіозв'язок												
Тема 1 Принципи організації радіозв'язку	6	4				2						
Тема 2 Радіозв'язок на залізничному транспорті	6	4				2						
Разом	12	8				4						
Розділ 6 Електрична сигналізація і електрогодинникове господарство												
	8	2			2	4						
Розділ 7 Перспективні та сучасні системи зв'язку, що використовуються на залізницях України												
	12	4				8						
Усього	120	48		10	10	52						

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Значення засобів зв'язку для роботи залізничного транспорту	2
2.	Телефонні апарати, їх класифікація за способом живлення. Схеми вмикання розмовних приладів Прилади та деталі телефонних апаратів	2
3.	Типи телефонних апаратів	2
4.	Призначення, класифікація телефонних комутаторів Найпростіші схеми телефонної станції ЦБ з включенням в неї телефонних апаратів. Телефонні комутатори ЦБ Подвійний міст живлення Заземлення полюса ГВЦ.	2
5.	Автоматичні телефонні станції Принципи організації зв'язку Основні функціональні вузли апаратури	2
6.	Параметри лінії передачі. Первинні параметри лінії передачі Вторинні параметри лінії передачі	2
7.	Збільшення дальності передачі	2
8.	Засоби розподілу каналів	2

	1 Частотне розділення каналів. 2 Амплітудна модуляція.	
9.	Частотна ЧМ і фазова ФМ модуляції.	2
10.	Системи ущільнення каналів зв'язку	2
11.	Види технологічного телефонного зв'язку Принципи організації вибіркового телефонного зв'язку Організація технологічного зв'язку з тональним викликом.	2
12.	Апаратура технологічного зв'язку з тональним викликом.	2
13.	Поїзний диспетчерський зв'язок Принципи організації зв'язку Абоненти цього зв'язку Основні функціональні вузли апаратури	2
14.	Постанційний і лінійно-коліїний зв'язок Принципи організації зв'язку Абоненти цього зв'язку Основні функціональні вузли апаратури	2
15.	Дорожній розпорядчий зв'язок Принципи організації зв'язку Абоненти цього зв'язку Основні функціональні вузли апаратури	2
16.	Перегінний та поїзний міжстанційний зв'язок Принципи організації зв'язку Абоненти цього зв'язку Основні функціональні вузли апаратури	2
17.	Станційний технологічний зв'язок Принципи організації зв'язку Абоненти цього зв'язку Основні функціональні вузли апаратури	2
18.	Принципи організації радіозв'язку Структурна схема радіопередавального пристрою Генератори Модулятори	2
19.	Радіоприймальні пристрої	2
20.	Радіозв'язок на залізничному транспорті Поїзний радіозв'язок	2
21.	Станційний радіозв'язок	2
22.	Електрична сигналізація	2
23.	Перспективні та сучасні системи зв'язку Схеми плезіохронної цифрової ієрархії(ПЦІ) – PDH Особливості плезіохронної цифрової ієрархії Недоліки плезіохронної цифрової ієрархії Оптоволоконні мережі АТМ та зв'язку.	2
24.	Волоконнооптичні лінії зв'язку Конструкція оптичного волокна Конструкція ВОЛЗ	2
	Всього	48

6 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Місцевий телефонний зв'язок	2
2	Елементи теорії передачі сигналів, багатоканальний зв'язок	2
3	Поїзний диспетчерський зв'язок	2
4	Технологічний телефонний зв'язок	2
5	Семестрова К.Р. та підсумкове заняття	2
	Всього	10

7 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Збирання схеми телефонного апарату ЦБ та МБ	2
2	Збирання схеми телефонного апарату АТС	2
3	Ознайомлення з конструкцією РСДТ	2
4	Ознайомлення з конструкцією пром. пунктів	2
5	Ознайомлення з конструкцією станції ПСТ	2
	Всього	10

8 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Види електров'язку, що застосовуються на залізничному транспорті 1. Телефонний зв'язок 2. Телеграфний зв'язок та передача даних 3. Радіозв'язок	2
2.	Принцип телефонної передачі. 1. Параметри якості зв'язку 2. Тракт передачі	2
3.	Типи протимісцевих схем. 1. Протимісцеві схеми остового типу 2. Протимісцеві схеми компенсаційного типу	2
4.	Автоматичні телефонні станції 1. Електромеханічні АТС 2. Квзіелектронна АТС 3. Електронна АТС	2
5.	Засоби збільшення дальності телефонування. 1. Двопровідна схема 2. Чотирьхпровідна схема	4
6.	Дуплексні телефонні підсилювачі 1. Підсилювальні елементи 2. Диференційна схема	4
7.	Принцип високочастотного телефонування. 1. Схеми ущільнення 2. Апаратура ущільнення	4
8.	Електричні фільтри, їх призначення 1. Різновиди фільтрів	4

9.	Триканальна апаратура В-3-3 1. Функціональна схема 2. Принципи роботи	4
10.	Автоматизація дальнього зв'язку.	4
11.	Засоби збільшення дальності диспетчерського зв'язку. 1. Двопровідна схема 2. Чотирьхпровідна схема	2
12.	Призначення і види зв'язку нарад. 1. Функціональна схема 2. Принципи організації	4
13.	Призначення і організація телеграфного зв'язку. 1. Функціональна схема 2. Принципи організації	4
14.	Призначення і організація радіозв'язку. 1. Функціональна схема 2. Принципи організації	2
15.	Принцип дії електричної сигналізації 1. Функціональна схема 2. Принципи організації	2
16.	Первинний та вторинний електричний годинник	2
17.	Перспективні системи зв'язку	4
	Всього	52

9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання: словесні(лекція, бесіда), наочні, практичні, проблемні, проблемно-пошукові, активні методи .

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи контролю: семінарські заняття, усний екзамен

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

№	Назва підручників, методичних посібників	Автор
1	Методичні рекомендації та завдання на контрольну роботу для студентів-заочників	Бельчев Є.О.
2	Інструктивно-методичні матеріали для проведення лабораторних робіт	Бельчев Є.О.
3	Картки завдань тестування для тематичного контролю знань	Бельчев Є.О.
4	Екзаменаційні квитки	Бельчев Є.О.

12 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання успішності навчання здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра, які здобули повну загальну середню освіту, здійснюється за національною п'ятибальною шкалою:

«5» (відмінно) – глибока обґрунтованість, повнота, логічність, стрункність і переконливість відповіді, вміння застосовувати теоретичний матеріал у практичній діяльності за професією, вміння використовувати знання у нестандартних ситуаціях, знаходити джерело інформації та аналізувати її.

«4» (добре) – достатня обґрунтованість, правильність і логічність відтворення матеріалу, незначне порушення послідовності відповіді, переконливість (але недостатньо виразна), вміння використовувати теоретичні знання в практичній роботі та виконання простих творчих завдань.

«3» (задовільно) – деякі порушення логічності й послідовності, недостатня самостійність мислення, невпевнене застосування теоретичних знань у практичній роботі. Відповідь вірна, але недостатньо осмислена.

«2» (незадовільно) – необґрунтовані, помилкові і бездоказові висловлювання, недостатньо розвинена самостійне мислення, невміння застосовувати теоретичний матеріал у практичній діяльності.

13 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1 ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту

2 Радіотехнічні системи залізничного транспорту: Навч. посібник / С. В. Панченко, С. І. Приходько, А. О. Єлізаренко та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2024

Допоміжна

1. Інструкція по технічному обслуговуванню волоконно-оптичної лінії на опорах контактної мережі ЦЕ/0004, від 28.12.01. – 267 с.

2. Положення про ремонтно-відбудовні летючки зв'язку на залізничному транспорті України, наказ від 09.06.97 № 23-ЦЗ – 137 с.

3. Типові норми часу на технічне обслуговування цифрової системи передачі ІКМ-30". Затверджені заступником Генерального директора Укрзалізниці 14.07.95. – 47 с.

4. Інструкція з організації системи технічного обслуговування пристроїв проводового зв'язку на залізничному транспорті ЦШ-0051, наказ від 16.08.2007 № 409-Ц – 67 с.

5. Правила експлуатації поїзного радіозв'язку ЦШ-0052, наказ від 24.09.2007 № 452-Ц – 115 с.

6. Правила експлуатації міжміського телефонного зв'язку на залізничному транспорті України ЦШ/0032, наказ від 27.01.04 № 10-Ц – 137 с.

7. Правила безпечної експлуатації пристроїв автоматики, телемеханіки та зв'язку на залізницях України ЦШ/0030, наказ від 17.11.03 № 288-Ц – 124 с.

14 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Програмне забезпечення методичних посібників.