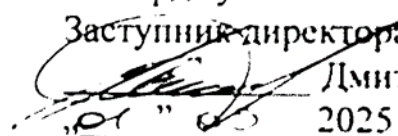


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МИКОЛАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

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

Затверджую:
Заступник директора з навчальної роботи
 Дмитро БЕСАРАБ
"01" "05" 2025 р.

Робоча навчальна програма

Автоматизовані системи телеуправління та телесигналізації

(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 Автоматизовані системи телеуправління та телесигналізації

Розробник програми: завідувач відділення АТМ, викладач вищої категорії
Роговський В.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, за вибором	
Кількість годин за семестр 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	3
		Семестр	
		7	
		Лекції, семінарські	
		лекції- 38 семінарські- 10	24
Кількість аудиторних годин 68	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Практичні	
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання 7 семестр – 4		Лабораторні	
		20	6
		Самостійна робота	
		52	80

2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ЗАВДАННЯ

Мета полягає в тому, щоб майбутній фахівець з систем СЦБ повинен бути підготовлений до вирішення різноманітних завдань і проблем, виникнення яких можливе при обслуговуванні, експлуатації, монтажу та ремонту кодових систем диспетчерської централізації.

Завдання полягає в тому, щоб навчити майбутніх фахівців умінню визначати причини можливих відмов в роботі кодових систем диспетчерських централізацій та своєчасного усунення пошкоджень з безумовним виконанням вимог безпеки руху поїздів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: принцип дії диспетчерських централізацій, технічні характеристики та побудову електричних схем систем ТУ-ТС, зміст технічного обслуговування систем телеуправління

вміти: аналізувати роботу схем диспетчерської та релейно-кової централізації, визначати та усувати причини відмов, виконувати технічне обслуговування систем телеуправління та телеконтролю

З ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ

Розділ 1 Загальні принципи побудови систем ТУ-ТС

- 1.1 Призначення, область застосування та основні характеристики систем ДЦ.
- 1.2 Принципи побудови телемеханічних систем.
- 1.3 Апарат управління і контролю. Призначення і конструкція пульта – маніпулятора і виносного табло

Розділ 2 Елементи та схеми в пристроях телеуправління та телесигналізації

- 2.1 Використання діодів і транзисторів в системах ДЦ
- 2.2 Принципи побудови та робота логічних елементів
- 2.3 Тригери, використання їх для побудови апаратури ДЦ
- 2.4 Діодні шифратори та дешифратори
- 2.5 Мультивібратори та одновібратори

Розділ 3 Основні вузли пристроїв ТУ-ТС

- 3.1 Розподільники: контактні та безконтактні
- 3.2 Регістри, шифратори та дешифратори
- 3.3 Схеми виконуючих реле і пускопочинаючих вузлів

Розділ 4 Диспетчерська централізація системи “Нева”

- 4.1 Загальні відомості Характеристика системи та застосування
- 4.2 Структурні схеми пристроїв центрального та лінійного постів
- 4.3 Ємність системи з управління
- 4.4 Передача і прийом сигналу ТУ
- 4.5 Формування тактових імпульсів сигналу ТУ і його побудова
- 4.6 Схема шифратора та розподільвача центрального поста
- 4.7 Принцип функціонування схеми прийому і дешифрації сигналу ТУ на лінійному пункті і вплив його на об’єкти управління
- 4.8 Формування і передача сигналу ТС
- 4.9 Принципи синхронізації. Побудова і робота схеми циклової синхронізації
- 4.10 Схема реєструвальних, групових і управляючих реле
- 4.11 Побудова і робота тактового та індивідуального групового розподільника каналу ТС
- 4.12 Схеми прийому сигналу ТС
- 4.13 Демодулятор сигналів ТС центрального посту
- 4.14 Схема центрального дешифратора, схема групового розподільвача каналу ТС.

Розділ 5 Кодова централізація системи СКЦ

- 5.1 Характеристика системи. Будова сигналів ТУ та ТС, ємність системи по управлінню та контролю
- 5.2 Передача сигналів ТУ - ТС
- 5.3 Прийом сигналів ТУ -ТС

Розділ 6 Диспетчерська централізація системи „Луч”

- 6.1 Основні відомості і застосування
- 6.2 Будова сигналів ТУ і ТС
- 6.3 Елементи безконтактної логічної апаратури
- 6.4 Передавальні пристрої каналу ТУ
- 6.5 Приймальні пристрої каналу ТУ

Розділ 7 Комп’ютерні системи диспетчерського управління «КАСКАД»

- 7.1 Характеристика МСДЦ «КАСКАД», структура та технічні характеристики
- 7.2 Основні тенденції розвитку телемеханічних систем
- 7.3 Программно - апаратний комплекс МСДЦ “КАСКАД”
- 7.4 Організація робочих місць персоналу

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Всього го	у тому числі					Всього го	у тому числі				
1	2	Лек	Пр	Лаб	Сем	С.р.	8	Лек.	Пр.	Лаб.	Сем.	С.р.
Розділ 1 Загальні принципи побудови систем ТУ-ТС												
Тема 1 Основні поняття та визначення, імпульсні ознаки сигналів	2	2						2				4
Тема 2 Поняття, побудова та види кодів, перетворення повідомлення у сигнал	2					2		2				4
Тема 3 Апарат управління і контролю. Призначення і конструкція пульта – маніпулятора і виносного табло	6	2		2		2						2
Разом	10	4		2		4	14	4				10
Розділ 2 Елементи та схеми в пристроях телеуправління та телесигналізації												
Тема 1 Використання діодів і транзисторів в системах ДЦ	2					2						2
Тема 2 Принципи побудови та робота логічних елементів	4	2		2				2		2		2
Тема 3 Тригери, використання їх для побудови апаратури ДЦ.	4	2				2						4
Тема 4 Діодні шифратори та дешифратори	2					2						4
Тема 5 Мультивібратори та одновібратори	4	2				2		2				
Разом	16	6		2		8	18	4		2		12
Розділ 3 Основні вузли пристроїв ТУ-ТС												
Тема 1 Розподільники: контактні та безконтактні	4	2		2								2
Тема 2 Регістри, шифратори та дешифратори	2	2						2				4

[illegible]

Тема 12 Схеми прийому сигналу ТС	4	2		2								
Тема 13 Демодулятор сигналів ТС центрального посту	2					2						
Тема 14 Схема центрального дешифратора, схема групового розподільовача каналу ТС	2					2						
Разом	44	12		10	4	20	20	6				12
Розділ 5 Кодова централізація системи СКЦ												
Тема 1 Характеристика системи. Будова сигналів ТУ та ТС, ємність системи по управлінню та контролю	6	2		2		2		2				4
Тема 2 Передача сигналів ТУ - ТС	2	2										4
Тема 3 Прийом сигналів ТУ -ТС	2					2						4
Разом	10	4		2		4	16	2		2		12
Розділ 6. Диспетчерська централізація системи „Луч”												
Тема 1 Основні відомості і застосування.	2	2						2		2		
Тема 2 Будова сигналів ТУ і ТС.	2					2		2				4
Тема 3 Елементи безконтактної логічної апаратури	2					2						
Тема 4 Передавальні пристрої каналу ТУ	6	2		2		2						4
Тема 5 Приймальні пристрої каналу ТУ	2	2										4
Разом	14	6		2		6	18	4		2		12
Розділ 7 Комп'ютерні системи диспетчерського управління «КАСКАД»												
Тема 1 Характеристика МСДЦ «КАСКАД», структура та технічні характеристики	2	2						2				

Тема 2 Основні тенденції розвитку телемеханічних систем	2					2						4
Тема 3 Программно - апаратний комплекс МСДЦ “КАСКАД”	2	2										4
Тема 4 Організація робочих місць персоналу	2					2						
Разом	8	4				4	10	2				8
Усього годин	120	38		20	10	52	108	24		6		78

5 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Вступ. Призначення, область застосування та основні характеристики систем ДЦ 1 Призначення диспетчерської централізації 2 Історія розвитку ДЦ 3 Різновиди диспетчерської централізації	2
2	Загальні принципи побудови телемеханічних систем 1. Види управління об'єктами і контролю за їх станом. 2. Терміни які використовуються у телемеханіці. 3. Імпульсні ознаки телемеханічних сигналів. 4. Поняття про побудову і видах кодів.	2
3	Елементи та схеми в пристроях ТУ-ТС 1. Електромагнітні реле. 2. Напівпровідникові діоди, транзистори. 3. Логічні елементи. 4. Тригери. 5. Мультивібратор та одновібратор.	2
4	Основні вузли пристроїв ТУ-ТС 1. Призначення вузлів ТУ-ТС 2. Призначення генераторів частот та демодуляторів. 3. Релейно-контактні та безконтактні розподільники.	2
5	Схеми виконуючих реле та пускопочинаючого вузла 1. Схеми виконуючих реле та розпорядницьких пунктів. 2. Призначення пускопочинаючого вузла.	2
6	Загальні відомості Характеристика системи та застосування ДЦ “Нева” 1 Характеристика системи 2 Застосування ДЦ системи «Нева» 3 Особливості ДЦ системи «Нева» 4 Призначення сигналів ТУ,ТС,ЦС 5 Типи стативів та розміщення приладів	2
7	Передача і прийом сигналу ТУ 1 Схеми реле вибору і зашифровки адреси станції 2 Завдання маршруту і вибору напрямку 3 Формування тактових імпульсів сигналу ТУ та його побудова 4 Формування і передача сигналу ТУ	2
8	Прийом і розшифровка сигналу ТУ 1. Структурна схема пристроїв, які здійснюють прийом сигналу ТУ.	2

	2. Принцип роботи схеми демодулятора. 3. Принцип роботи релейного розподільника. 4. Взаємозв'язок функціональних вузлів лінійного пункту.	
9	Формування і передача сигналу ТС Основні елементи, які беруть участь у формуванні та передачі сигналу ТС Побудова і робота загальної схеми синхронізації Призначення та робота вузла синхронізації	2
10	Побудова і робота тактового та індивідуального групового розподільника каналу ТС 1 Схема синхронізації РП. 2 Циклова синхронізація індивідуальних групових розподільників. 3 Робота схеми при надходженні сигналів з парними порядковими номерами. 4 Робота схеми при надходженні сигналів з непарними порядковими номерами.	2
11	Схеми прийому сигналу ТС 1 Основні вузли схеми прийому сигналу ТС 2 Необхідність використання стробуючих імпульсів 3 Схеми включення ламп виносного табло	2
12	Кодова централізація системи СКЦ 1. Характеристика системи, загальні відомості. 2. Коло для передачі сигналів ТУ. 3. Будова сигналів ТУ, ТС. 4. Структурна схема системи СКЦ.	2
13	Передача сигналів ТУ – ТС Передача сигналів ТУ Передача сигналів ТС Прийом сигналів ТУ та ТС	2
14	Диспетчерська централізація системи «ЛУЧ» 1. Особливості, характеристики. 2. Побудова сигналів. 3. Відносно фазова маніпуляція. 4. Елементи логічної апаратури.	2
15	Диспетчерська централізація системи «ЛУЧ»-відмінності від інших систем. 1. Відносно фазова маніпуляція. 2. Елементи логічної апаратури.	2
16	Передавальні пристрої каналу ТУ ДЦ «Луч» Робота схеми генератора частоти Робота схеми модулятора	2
17	Приймальні пристрої каналу ТУ 1 Склад та робота схеми демодулятора сигналу ТУ 2 Схема дешифрування сигналів ТУ 3 Призначення реєструючих реле	2
18	Мікропроцесорна система диспетчерської централізації «Каскад». 1. Характеристика, структура МСДЦ «Каскад». 2. Технічні характеристики МСДЦ «Каскад». 3. Склад ЦП «Каскад». 4. АРМ інженера СЦБ та зв'язку. 5. Технічне обслуговування МСДЦ «Каскад».	2
19	Программно - апаратний комплекс МСДЦ “КАСКАД” Склад програмно - апаратного комплексу “ЦП КАСКАД”. Склад програмно - апаратного комплексу “ЛП КАСКАД”.	2
Всього		38

6 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Загальні принципи побудови, елементи та схеми в пристроях ТУ-ТС.	2
2	Основні вузли пристроїв ТУ-ТС.	2
3	Диспетчерська централізація системи “Нева”.	2
4	Кодова централізація системи СКЦ. Диспетчерська централізація системи „Луч”	2
5	Семестрова контрольна робота, підсумково-залікове заняття	2
Всього		10

7 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин

8 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Дослідження конструкції, елементів управління та індикації пульта-маніпулятора та виносного табло диспетчерської централізації	2
2	Дослідження схем і функціонування безконтактних логічних елементів	2
3	Дослідження схем і функціонування безконтактного розподільника	2
4	Дослідження схем набірної групи ДЦ "Нева"	2
5	Дослідження схеми формуванні і передачі сигналів ТУ ДЦ «Нева»	2
6	Дослідження динаміки взаємодії елементів схеми прийому сигналу ТУ ДЦ «Нева»	2
7	Дослідження динаміки взаємодії елементів схеми передачі сигналів ТС ЛП ДЦ «Нева»	2
8	Прийом сигналів ТС центральним постом ДЦ «Нева»	2
9	Дослідження роботи системи СКЦ.	2
10	Дослідження роботи апаратури ДЦ системи «Луч».	2
Всього		20

9 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Визначення понять ТУ і ТС стосовно до диспетчерської централізації, команди управління контролю інформації 1 Види керування 2 Прилади телекерування та телесигналізації 3 Аналіз дії пристроїв передачі і прийому телемеханічних сигналів	4
2	Величини потенціалів, прийняті для позначення “О” та “І” в двійковому коді 1 Аналіз роботи схем розподільників 2 Аналіз роботи схем шифраторів, дешифраторів та генераторів імпульсів 3 Аналіз роботи схем транзисторів, діодів, тригерів, мультівібраторів	4

3	Величини потенціалів, прийняті для позначення “О” та “І” в двійковому коді 1 Аналіз роботи логічної операції „І” 2 Аналіз роботи логічної операції „АБО” 3 Аналіз роботи логічної операції „НІ” 4 Похідні логічних операцій – „І-НІ” та „АБО-НІ”	4
4	Диспетчерська централізація: поняття та структура 1 Основні відомості про диспетчерську централізацію 2 Диспетчерська централізація (ДЦ) на залізницях 3 Керуюча апаратура на диспетчерських пунктах	4
5	Основні відомості системи «Нева» 1 Поняття диспетчерської централізації 2 Характеристика ДЦ «Нева» 3 Основні відомості про диспетчерську централізацію системи «Нева»	4
6	Система «Луч», її характеристика 1 Поняття про систему «Луч» 2 Характеристика системи 3 Побудова сигналів телеуправління в системі «Луч» 4 Структурна схема пристроїв ТУ центрального поста 5 Структурна схема пристроїв ТУ лінійного пункту	4
7	Особливості, характеристики і побудова сигналів 1 Розробка диспетчерської централізації системи «Луч» 2 Застосування ОФМ 3 Передачі сигналів ТУ	4
8	Елементи логічної апаратури 1 Логічна апаратура ДЦ системи «Луч» 2 Комплектація модулів з логічними елементами ІЛІ, і І – НІ 3 Будова логічної апаратури системи «ЛУЧ»	2
9	Передавальні прилади каналу ТУ 1 Основні відомості і застосування 2 Будова сигналів ТУ і ТС 3 Елементи безконтактної логічної апаратури 4 Структурні схеми передавальних і приймальних приладів 5 Принцип функціонування схеми формування і передачі сигналу ТУ	4
10	Характеристика та основні відомості про систему 1 Призначення кодової централізації (КЦ) системи СКЦ 2 Об’єкти кодової централізації 3 Диспетчерський пункт (ДП) і станційний пост централізації 4 Побудова сигналу ТУ	4
11	Схема лінійного ланцюга 1 Тривалість імпульсів постійного струму, з яких формують сигнали ТУ й ТС 2 Режим роботи транзисторів 3 Основні відомості про лінійний ланцюг та його зображення у вигляді схеми	2
12	Елементарні обладнання напівпровідникової апаратури, використовувані в системі СКЦ 1 Напівпровідникова апаратура, що бере участь у передачі й прийманні сигналів ТУ й ТС 2 Поняття та зображення на схемах підсилювачів імпульсів 3 Тригер з роздільними входами: поняття та зображення 4 Поняття та склад мультивібратора 5 Призначення одновібратора для перетворення імпульсу будь-якої форми	2

13	Диспетчерська централізація системи «Каскад» 1 Програмно-апаратний комплекс мікропроцесорної системи диспетчерської централізації МСДЦ «Каскад» 2 Впровадження системи «КАСКАД» 3 Програмно – апаратний комплекс «ЦП КАСКАД» 4 Програмний – апаратний комплекс «ЛП КАСКАД»	4
14	Схеми узгодження апаратури «КАСКАД» з релейними системами централізації та блокування 1 Реалізація деяких керівних функцій системи «КАСКАД» 2 Лампи індикації пультів релейної централізації 3 Підключення модулів введення (модулів МТС) до обмотки реле	4
15	Управління та контроль обладнання лінійних пунктів «ЛП КАСКАД» 1 Об'єкти управління в системі електричної централізації 2 Схеми кнопкових реле та реле напрямків	2
Всього		52

10 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, лабораторні роботи та семінарські заняття.

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Тесовий контроль, усне опитування, усний екзамен.

12 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспекти лекцій
2. Інструкційні карти для виконання лабораторних робіт

13 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Данько М.І. Мікропроцесорна система диспетчерської централізації «Каскад»: навч.посіб. / М.І. Данько, В.І. Мойсеєнко. – Харків, 2005. – 176 с.
2. Правила технічної експлуатації залізниць України – Київ : Транспорт України, 2003. – 133 с.
3. Інструкція з сигналізації на залізницях України. – Київ : Транспорт України, 2008. – 159 с.
4. Конспект лекцій.

Додаткова:

- 1 Коментарі та роз'яснення щодо застосування положень правил технічної експлуатації залізниць України. - Київ : Транспорт України, 2004. – 407 с.

14 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Програмне забезпечення методичних посібників