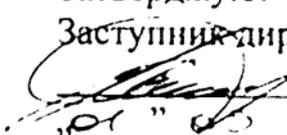


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МИКОЛАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

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

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

Робоча навчальна програма

Системи контролю технічного стану рухомого складу

(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 « Системи контролю технічного стану рухомого складу» 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 Олександр ЄГОЛЬНИКОВ

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-й	-й
		Семестр	
		7-й	8-й
		Лекції, семінарські	
		лекції – 48, семінарські – 10	0 год.
Кількість аудиторних годин 68	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Практичні	
		- год.	___ год.
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання 7 семестр – 4		Лабораторні	
		10 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		52 год.	0 год.

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета полягає в тому, щоб майбутній фахівець з систем СЦБ повинен бути підготовлений, для самостійного вирішування задач технічного обслуговування систем та приладів автоматичного контролю технічного стану рухомого складу під час руху поїзда, а також доведення до кожного студента значення безперебійної роботи приладів автоматичного контролю технічного стану рухомого складу під час руху поїзда та забезпечення надійної їх роботи.

Завдання полягає в тому, щоб навчити майбутніх фахівців умінню визначати причини можливих відмов в роботі систем ПОНАБ-3, ДИСК-Б, АСДК-Б, КТСМ-01Д та своєчасного усунення пошкоджень з безумовним виконанням вимог безпеки руху поїздів.

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.

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:

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

РН3. Знати основні принципи та методи вимірювання основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

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.

3 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ

Розділ 1 Принципи побудови систем контролю технічного стану рухомого складу

- 1.1** Загальні відомості про апаратуру контролю та її структурна побудова
- 1.2** Уніфіковані логічні чарунки
- 1.3** Типові вузли апаратури на базі логічних чарунок

Розділ 2 Пристрої фіксації та обробки інформації про стан окремих елементів рухомого складу

- 2.1** Функціональна побудова пристроїв
- 2.2** Пристрій приймально-підсилювального тракту
- 2.3** Пристрій логічної обробки сигналів

Розділ 3 Пристрої накопичення, передачі, прийому та реєстрації даних

- 3.1** Принцип побудови пристроїв накопичення та передачі даних
- 3.2** Устрій пристрою керування
- 3.3** Електронний передавач кодів

Розділ 4 Пристрої реєстрації даних

- 4.1** Побудова електрокерованої друкувальної машини

Розділ 5 Принцип побудови системи ДИСК

- 5.1** Загальна структурна схема системи ДИСК-БКВ-Ц.

Розділ 6 Принципи побудови нових систем контролю

- 6.1** Принцип побудови системи АСДК-Б
- 6.2** Принцип побудови системи КТСМ-01Д

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		Лек.	Пр.	Лаб.	Сем.	С.р.		Лек.	Пр.	Лаб.	Сем.	С.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Вступ	2	2						2					
Розділ 1 Принципи побудови систем контролю технічного стану рухомого складу													
Тема 1 Загальні відомості про апаратуру контролю та її структурна побудова	12	2		2	2	6		2		2			
Тема 2 Уніфіковані логічні чарунки	4	2		2				2		2			
Тема 3 Типові вузли апаратури на базі логічних чарунок	4	2				2							
Разом	20	6		4	2	8							
Розділ 2 Пристрої фіксації та обробки інформації про стан окремих елементів рухомого складу													
Тема 1 Функціональна побудова пристроїв	12	2		2	2	6							
Тема 2 Пристрій приймально-підсилювального тракту	8	2				6							
Тема 3 Пристрій логічної обробки сигналів апаратури	12	2		2	2	6		2					
Разом	32	6		4	4	18							
Розділ 3 Пристрої накопичення, передачі, прийому та реєстрації даних													
Тема 1 Принцип побудови пристроїв накопичення та передачі даних	8	4				4		2					

Тема 2 Устрій пристрою керування	8	2				6						
Тема 3 Електронний передавач кодів	6	2		2	2			2				
Разом	22	8		2	2	10						
Розділ 4 Пристрої реєстрації даних												
Тема 1 Побудова електрокерованої друкувальної машини	2	2										
Разом	2	2										
Розділ 5 Принцип побудови системи ДИСК												
Тема 1 Загальна структурна схема системи ДИСК-БКВ-Ц.	10	6				4						
Разом	10	6				4						
Розділ 6 Принципи побудови нових систем контролю												
Тема 1 Принцип побудови системи АСДК-Б	16	8			2	6						
Тема 2 Принцип побудови системи КТСМ-01Д	13	7				6						
Семестрова контрольна робота та підсумкове заняття	3	2			1							
Разом	32	17			3	12						
Усього годин	120	47		10	11	52	16	12		4		

5 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Вступ 1 Історія розвитку та впровадження ПОНАБ 2 Робота буксових вузлів вагонів	2
2	Принципи побудови систем контролю технічного стану рухомого 1 Принцип роботи апаратури 2 Конструктивне оформлення апаратури ПОНАБ-3	2
3	Загальні відомості про апаратуру контролю та її структурна побудова 1 Особливості роботи ПОНАБ 2 Розміщення апаратури ПОНАБ 3 Принцип роботи апаратури ПОНАБ	2
4	Уніфіковані логічні чарунки 1 Принципові схеми логічних чарунок	2
5	Склад функціональної схеми, її робота 1 Робота функціональної схеми пристроїв злічування та обробки інформації 2 Прилади напольного обладнання ПОНАБ-3	2
6	Функціональна схема пристрою відмітки проходу поїзда 1 Пристрій контролю проходу потяга 2 Пристрій відмітки проходу фізичних рухомих одиниць	2
7	Пристрій приймально-підсилювального тракту 1 Призначення пристроїв тракту, принцип їх дії 2 Побудова та принципові схеми підсилювача	2
8	Пристрій логічної обробки сигналів 1 Схема пристроїв логічної обробки сигналів та їх часова діаграма роботи 2 Схема формування перевіряючих сигналів	2
9	Принцип побудови пристроїв накопичення та передачі даних 1 Структурна схема передаючої частини апаратури	2
10	Устрій пристрою керування 1 Функціональна схема пристрою управління 2 Призначення окремих ланцюгів та їх робота при передачі окремих сигналів	2
11	Електронний передавач кодів 1 Структурна схема електронного передавача кода 2 Функціональна схема ЕПК	2
12	Пристрої реєстрації даних 1 Структурна схема приймальної апаратури 2 Електронний приймальник кодів 3 Побудова електрокерованої друкувальної машини, її електрична схема	2
13	Загальна структурна схема системи ДИСК-БКВ-Ц. 1 Призначення та основні технічні характеристики 2 Склад обладнання 3 Принцип роботи ДИСК	6
14	Загальна характеристика системи АСДК-Б 1 Загальні характеристики системи	6
15	Основні вузли та їх взаємодія АСДК 1 Основні вузли та їх взаємодія	6

16	Загальна характеристика системи КТСМ-01Д 1 Призначення та технічні дані КТСМ -01Д 2 Комплектність устаткування приладів поста діагностики 3 Призначення і склад основних частин	6
----	--	---

6 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ 3/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Тема 1.1 Загальні відомості про апаратуру контролю та її структурна побудова Тема 1.2 Уніфіковані логічні чарунки Тема 1.3 Типові вузли апаратури на базі логічних чарунок	2
2	Тема 2.1 Функціональна побудова пристроїв Тема 2.2 Пристрій приймально-підсилювального тракту Тема 2.3 Пристрій логічної обробки сигналів	2
3	Тема 3.1 Принцип побудови пристроїв накопичення та передачі даних Тема 3.2 Устрій пристрою керування Тема 3.3 Електронний передавач кодів	2
4	Тема 5.1 Загальна структурна схема системи ДИСК-БКВ-Ц. Тема 6.1 Принцип побудови системи АСДК-Б	2
5	Семестрова контрольна робота. Підсумкове заняття	2

7 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ 3/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1		
2		

8 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ 3/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1 Структура системи ПОНАБ-3	2
2	Лабораторна робота №2 Дослідження пристроїв польового устаткування ПОНАБ-3	2
3	Лабораторна робота №3 Вивчення пристрою відмітки проходу фізичних рухомих одиниць	2
4	Лабораторна робота №4 Пристрої приймальнопідсилюючого тракту ПОНАБ-3	2
5	Лабораторна робота №5 Дослідження пристрою логічної обробки сигналів	2

9 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Перегінне та станційне обладнання. 1 Склад перегінного обладнання. 2 Призначення перегінного обладнання. 3 Склад станційного обладнання. 4 Призначення станційного обладнання.	2
2	Основні технічні характеристики ПОНАБ-3. 1 Основні технічні характеристики. 2 Структурне розміщення апаратури.	2
3	Структурна побудова апаратури. 1 Склад апаратури ПОНАБ-3 2 Призначення елементів напільного обладнання 3 Призначення елементів постового обладнання 4 Призначення елементів станційного обладнання.	2
4	Типові вузли апаратури на базі логічних чарунок. 1 Призначення чарунок ПОНАБ-3 2 Принципові схеми чарунок 3 Параметри елементів чарунок.	2
5	Склад функціональної схеми, її робота під час знаходження поїзда на ділянці контролю 1 Склад функціональної схеми. 2 Робота функціональної схеми. 3 Часова діаграма роботи функціональної схеми.	2
6	Функціональна схема пристрою контролю проходження поїзда та часова діаграма 1 Склад функціональної схеми. 2 Робота функціональної схеми. 3 Часова діаграма роботи функціональної схеми.	4
7	Призначення пристроїв тракту, принцип їх дії. 1 Конструкція та принцип дії ПБМ-56. 2 Конструкція та принцип дії напільної камери. 3 Конструкція та принцип дії електронної педалі.	4
8	Побудова та принципові схеми підсилювача. 1 Конструкція та принцип попереднього підсилювача. 2 Конструкція та принцип кінцевого підсилювача. 3 Робота підсилювального тракту.	4
9	Схема пристроїв логічної обробки сигналів та їх часова діаграма роботи. 1 Призначення пристрою УЛОС 2 Принцип дії УЛОС 3 Часова діаграма пристрою УЛОС під час проходження потяга по ділянці контролю.	4
10	Принцип побудови пристроїв накопичення та передачі даних 1 Структурна схема передаючої частини апаратури	4
11	Схема формування перевіряючих сигналів. 1 Конструкція та принцип ПЗП. 2 Схема формування перевіряючого сигналу	2

12	Пристрій формування сигналів та апаратура передачі даних. 1 Принцип роботи передаючої частини апаратури. 2 Робота лічильників. 3 Передача інформації на ЕПК.	2
13	Функціональна схема пристрою керування Склад схеми функціональна схема пристрою керування. Принцип дії функціональна схема пристрою керування. Часова діаграма роботи функціональної схеми пристрою керування	2
14	Буферний накопичувач, його призначення, функціональна схема 1 Робота схеми буферного накопичувача в режимі відмітки вагона. 2 Робота схеми буферного накопичувача в зрушення ліворуч інформації. 3 Робота схеми буферного накопичувача при закінченні проходу потяга по ділянки контролю.	2
15	Склад та робота вузлів лічильників. 1 Структурна схема електронного передавача кода 2 Функціональна схема ЕПК 3 Часова діаграма роботи ЕПК.	2
16	Загальна структурна схема системи ДИСК-БКВ-Ц. 1 Призначення та основні технічні характеристики 2 Склад обладнання 3 Принцип роботи ДИСК	4
17	Загальна характеристика системи АСДК-Б 1 Загальні характеристики системи	4
18	Загальна характеристика системи КТСМ-01Д 1 Призначення та технічні дані КТСМ -01Д 2 Комплектність устаткування приладів поста діагностики 3 Призначення і склад основних частин	4

10 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні(розповідь, лекція, бесіда), наочні, практичні, проблемні, проблемно-пошукові, активні методи .

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усні, письмові, експериментальні, практичні методи.

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, стрункість переконливості 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, переконливості (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 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспект лекцій
2. Посібник по лабораторним роботам.

14 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Дудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт рухомого складу: підруч. / О. А. Дудченко - К.: Знання, 2004. – 478 с.
- 2 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення: ДСТУ 3215-95 / К.: Держстандарт України.,- 1995.- (Національні стандарти України)
- 3 Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення : ДСТУ 2708:2006 / К.: Держстандарт України.,- 2006.- (Національні стандарти України)
- 4 Метрологія. Калібровка засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і оформлення результатів: ДСТУ 3989- 2000 / К.: Держстандарт України.,- 2000.- (Національні стандарти України)
5. Правила уповноваження та атестації у державній метрологічній системі: наказ Держспоживстандарта України від 29.03.2005 р. № 71
6. Про метрологію і метрологічну діяльність : Закон України від 15 червня 2004 р. № 1765-IV / Відомості Верховної Ради України. – 2004.
- 7 Борзилов І. Д. Технологія технічного обслуговування та ремонту вагонів : підручник. Харків : УкрДАЗТ, 2003. Т. 1. 246 с.
- 8 Равлюк В. Г. Вагоноремонтні машини та обладнання : конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2014. Ч. 3. 156 с.
- 9 Равлюк В. Г. Передовий досвід технічного утримання вагонів: конспект лекцій. Харків : УкрДУЗТ, 2018. Ч. 1. 58 с.
- 10 Петухов В. М. Використання енергозберігаючих технологій при контролі буксових вузлів. Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп. Харків : УкрДУЗТ, 2015. Вип. 153. С. 238-243.
- 11 Равлюк В. Г. Вібродіагностика та методи діагностування підшипників кочення буксових вузлів вагонів. Зб. наук. праць Донец. ін-ту залізнич. трансп. Донецьк, 2010. Вип. 21. С. 177 – 189.
- 12 Інструкція з розміщення, встановлення та експлуатації засобів автоматичного контролю технічного стану рухомого складу під час руху поїзда : ЦВ-ЦШ-0053 : затв. наказом Укрзалізниці 17.03.2003. [Чинна від 2003-03-17]. Київ : Укрзалізниця, 2003. 66 с.

13 Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України :
ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015. [Чинна від 1997-10-28]. Київ : ТОВ НВП «Поліграфсервіс»,
2004. 146 с.