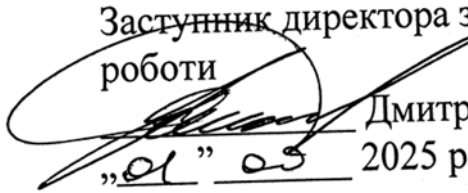


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МИКОЛАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

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

Затверджую:
Заступник директора з навчальної
роботи

Дмитро БЕСАРАБ
„01” 03 2025 р.

Робоча навчальна програма

Автоматизовані системи інтервального регулювання руху поїздів

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

спеціальність: 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 підготовки фахового молодшого бакалавра з дисципліни «Автоматизовані системи інтервального регулювання руху поїздів»

Розробник програми: викладач вищої категорії Євген БЄЛЬЧЕВ

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 - 300	Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування» 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	Нормативна, за вибором	
Кількість годин за семестр 5 семестр – 144 6 семестр – 156	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:	
		3-й	-й
		Семестр	
		5-й 6-й	-й
		Лекції, семінарські	
Кількість аудиторних годин 198 Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання 5 семестр – 6 6 семестр – 6	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	168 год.	___ год.
		Лабораторні	
		30 год.	___ год.
		Самостійна робота	
		102 год.	___ год.

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета полягає у підготовці спеціалістів, які здібні вільно орієнтуватися в різних пристроях СЦБ, самостійно вирішувати задачі технічного обслуговування, як окремих приладів, так і систем в цілому. Та доведення до кожного студента ефективності застосування приладів й систем телемеханіки та автоматики для забезпечення безпеки руху поїздів, підвищення пропускної здатності поїздів.

Завдання полягає в тому, щоб навчити майбутніх фахівців умінню визначати причини можливих відмов приладів й систем А і Т та своєчасного усунення пошкоджень з безумовним виконанням вимог безпеки руху поїздів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: конструкції функціональних вузлів, логіку побудови і принципові схеми автоматизованих систем інтервального регулювання руху поїздів – автоблокування, напівавтоматичного блокування, автоматичної локомотивної сигналізації, диспетчерського контролю руху поїздів, автоматичної переїзної сигналізації й автошлагбаумів, автоматизації контролю за станом пристроїв.

вміти: регулювати пристрої, аналізувати роботу схем з метою виявлення пошкоджень, визначати й усувати причини відмов, виконувати технічне обслуговування пристроїв автоматичного та напівавтоматичного блокування, автоматичної переїзної сигналізації і АЛС..

З ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ

Розділ 1 Основи побудови автоматизованих систем інтервального регулювання рухом поїздів

Розділ 2 Релейне напівавтоматичне блокування

Тема 1 Принципи побудови релейних систем НАБ

Тема 2 Релейне напівавтоматичне блокування системи ГТСС

Розділ 3 Автоблокування

Тема 1 Двоколійне (одностороннє) кодове АБ

Тема 2 Двоколійне АБ з двостороннім рухом поїздів

Тема 3 Одноколійне автоблокування

Тема 4 Частотне автоблокування ЧАБ

Тема 5 Уніфікована система автоблокування УСАБ-М

Тема 6 АБ з центральним розміщенням апаратури ЦАБ

Тема 7 АБ з тональними рейковими колами АБТ

Тема 8 Ув'язання перегінних пристроїв АБ зі станційними

Розділ 4 Автоматична переїзна сигналізація АПС

Тема 1 Загороджувальні пристрої на переїздах

Тема 2 Схеми світлофорної сигналізації і автошлаббаумів

Тема 3 Схеми переїзної сигналізації на двоколійних дільницях з кодовим автоблокуванням змінного струму

Тема 4 Схеми керування переїзною сигналізацією на одноколійній дільниці з автоблокуванням змінного струму

Розділ 5 Колійний план перегону. Монтаж пристроїв автоблокування

Розділ 6 Диспетчерський контроль за рухом поїздів

Розділ 7 Автоматична локомотивна сигналізація АЛС

Тема 1 Призначення і принцип побудови АЛС

Тема 2 Кодування станційних рейкових кіл

Тема 3 Локомотивні пристрої АЛС числового коду

Тема 4 Система автоматичного регулювання швидкості АРС

Тема 5 Автоматична локомотивна сигналізація типу АЛСЕН

Тема 6 Автоматична локомотивна сигналізація типу АЛС-МР

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	2	2										
Розділ 1 Основи побудови автоматизованих систем інтервального регулювання рухом поїздів												
Разом	12	6				6						
Розділ 2 Релейне напівавтоматичне блокування												
Тема 1 Принципи побудови релейних систем НАБ	6	2				4						
Тема 2 Релейне напівавтоматичне блокування системи ГТСС	18	4		2	2	10						
Разом	24	6		2	2	14						
Розділ 3 Автоблокування												
Тема 1 Двоколійне (одностороннє) кодове АБ	16	8		4	2	2						
Тема 2 Двоколійне АБ з двостороннім рухом поїздів	26	14		6	2	4						
Тема 3 Одноколійне автоблокування	26	16		4	2	4						
Тема 4 Частотне автоблокування ЧАБ	4					4						
Тема 5 Уніфікована система автоблокування УСАБ-М	6	2				4						
Тема 6 АБ з центральним розміщенням апаратури ЦАБ	10	4		2		4						
Тема 7 АБ з тональними рейковими колами АБТ	14	6			2	6						
Тема 8 Ув'язання перегінних пристроїв АБ зі станційними	14	6		2	2	4						
Разом	116	56		18	12	30						
Розділ 4 Автоматична переїзна сигналізація АПС												
Тема 1 Загороджувальні пристрої на переїздах	10	4				6						

Тема 2 Схеми світлофорної сигналізації і автошлагбаумів	10	6			2	2						
Тема 3 Схеми переїзної сигналізації на двоколійних дільницях з кодовим автоблокуванням змінного струму	12	4			2	6						
Тема 4 Схеми керування переїзною сигналізацією на одноколійній дільниці з автоблокуванням змінного струму	16	4		4	2	6						
Разом	48	18		4	6	20						
Тема 5 Колійний план перегону Монтаж пристроїв автоблокування												
Разом	16	8				8						
Тема 6 Диспетчерський контроль за рухом поїздів												
Разом	22	14			2	6						
Тема 7 Автоматична локомотивна сигналізація АЛС												
Тема 1 Призначення і принцип побудови АЛС	12	6				6						
Тема 2 Кодування станційних рейкових кіл	16	10		4		2						
Тема 3 Локомотивні пристрої АЛС числового коду	22	16		2	2	2						
Тема 4 Система автоматичного регулювання швидкості АРС	2					2						
Тема 5 Автоматична локомотивна сигналізація типу АЛСЕН	4	2				2						
Тема 6 Автоматична локомотивна сигналізація типу АЛС-МР	4				2	2						
Разом	60	34		6	4	16						
	300	144		30	24	102						

5 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
	Вступ. Призначення АСІРРП і експлуатаційно-технічні вимоги до них.	2
2.	Перегони і роздільні пункти. Пропускна спроможність: визначення, поняття, розрахунок.	2
3.	Загальні принципи побудови систем АБ і АЛС, зображення схем. Загальна характеристика і експлуатаційні вимоги до пристроїв АБ.	2
4.	.Перегінні світлофори. Сприймання і видимість сигналів	2
5.	Призначення колійного НАБ. Блок–пости	2
6.	Структурна схема одноколійного НАБ ГТСС	2
7.	Схема лінійного кола одноколійного НАБ ГТСС.	2
8.	Призначення і розміщення апаратури та обладнання на двох суміжних сигнальних точках двоколійного АБ.	2
9.	Генерація і передача коду, його приймання, дешифрація (з дешифратором типу ДА); вмикання сигнальних вогнів двоколійного АБ.	2
10.	Призначення, схема та принцип дії дешифратора типу ДА	2
11.	Схеми сигнальних установок двоколійного кодового АБ	2
12.	Організаційно-технічні заходи для переходу на двосторонній рух однією з колій двоколійного перегону	2
13.	Апаратура і функціональні зв'язки двоколійного АБ.	2
14.	Двопровідна схема зміни напрямку руху. Призначення апаратури і функціональних вузлів, розташованих на станціях.	2
15.	Динаміка роботи елементів схеми при зміні напрямку руху.	2
16.	Загальні схеми трьох сигнальних установок кодового АБ змінного струму з двостороннім рухом поїздів.	2
17.	Склад і призначення функціональних вузлів СУ двоколійного АБ.	2
18.	Чотиризначне кодове АБ, його призначення, влаштування.	2
19.	Необхідність і методи огороження поїзда з голови.	2
20.	Вимоги до схем одноколійного АБ і основні функціональні вузли	2
21.	Чотирьохпровідна схема зміни напрямку руху. Призначення і розташування апаратури. Принципи роботи основних вузлів.	2
22.	Загальні схеми трьох сигнальних установок одноколійного АБ змінного струму.	2
23.	Призначення функціональних вузлів СУ одноколійного АБ.	2
24.	Елементна база, функціональні вузли і структурна схема УСАБ-М.	2
25.	Призначення і принцип побудови системи ЦАБ.	2
26.	Принципові схеми сигнальних установок ЦАБ. Схеми кодування	2
27.	Призначення і принцип побудови системи АБТЦ.	2
28.	Принципові схеми ТРКЗ, ТРК4 АБТЦ	2
29.	Принципові схеми сигнальних установок АБТЦ	2
30.	Призначення і принцип застосування АБТД.	2
31.	Призначення і види ув'язування перегінних пристроїв із станційними.	2
32.	Ув'язування показань передвхідного світлофора з вхідним і вихідним світлофорами з першим по віддаленню прохідним світлофором	2

33.	Схема ув'язування чотиризначного АБ змінного струму з двостороннім рухом. Ув'язування показань передвхідного світлофора з вхідним.	2
34.	Схема ув'язування одноколійного АБ змінного струму Ув'язування показань передвхідного світлофора з вхідним.	2
35.	Вибір коду АЛС в маршрутах приймання і відправлення.	1
36.	Призначення і види пристроїв загородження.	2
37.	Вимоги до безпеки руху поїздів і вимоги охорони праці на переїздах	2
38.	Конструкція переїзних світлофорів і автошлагбаумів.	2
39.	Визначення довжини дільниці наближення до переїзду	2
40.	Призначення, склад і розміщення апаратури схем світлофорної сигналізації і автошлагбаумів.	2
41.	Динаміка роботи схем світлофорної сигналізації і автошлагбаумів. при вступі поїзда на дільницю наближення і при звільненні її.	2
42.	Призначення, склад і розміщення апаратури, схеми управління загороджувальними пристроями при двоколійному автоблокуванні.	2
43.	Робота схеми при закритті і відкритті переїзду двоколійних ділянок.	2
44.	Призначення, склад і розміщення апаратури, схеми управління загороджувальними пристроями при одноколійному автоблокуванні.	2
45.	Робота схеми при закритті і відкритті переїзду одноколійних ділянок.	2
46.	Колійний план перегону – його призначення, умовні позначення, розташування елементів.	2
47.	Призначення і конструкція РШ, кабельних ящиків. Розробка монтажних схем релейної шафи (комплектувальна відомість, монтажні схеми штепсельних і не штепсельних приладів, клемні колодки).	2
48.	Принцип типізації схем автоблокування і АПС	2
49.	Класифікація сигнальних установок.	2
50.	Призначення і експлуатаційно-технічна характеристика частотного диспетчерського контролю ЧДК-80.	2
51.	Структурна схема передачі інформації з перегонів на станцію	2
52.	Призначення, конструкція, принципові схеми камертонних генераторів	2
53.	Призначення, конструкція, принципові схеми приймачів ЧДК	2
54.	Принципова схема передачі інформації із СУ на станцію – призначення і динаміка роботи елементів схеми ЧДК	2
55.	Принципова схема приймання інформації із СУ на станції – взаємодія елементів схеми в процесі приймання інформації ЧДК.	2
56.	Принципова схема передачі інформації з проміжної станції поїзному диспетчеру – склад і призначення функціональних вузлів схеми ЧДК, взаємодія.	2
57.	Призначення і загальні принципи передачі інформації з колії на локомотив.	2
58.	Функціональна схема контролю пильності машиніста	2
59.	Призначення, влаштування і робота ЕПК-150.	2
60.	Схеми кодування станційних РК в маршрутах приймання на одноколійних ділянках	2
61.	Схеми кодування станційних РК в маршрутах приймання на двоколійних ділянках	2

62.	Схеми кодування станційних РК в маршрутах відправлення на одноколійних ділянках	2
63.	Схеми кодування станційних РК в маршрутах відправлення на одноколійних ділянках	2
64.	Схеми попереднього кодування станційних РК в маршрутах прийому та відправлення	2
65.	Приймальні пристрої: приймальні котушки, фільтр, підсилювач, їх призначення, схеми включення і динаміка роботи.	2
66.	Дешифратор числових кодів ДКВС–1 – призначення функціональних вузлів, їх взаємодія в процесі приймання і дешифрації кодів.	2
67.	Динаміка роботи реле лічильників ДКВС–1	2
68.	Динаміка роботи реле присутності коду ДКВС–1	2
69.	Динаміка роботи сигнальних реле ДКВС–1	2
70.	Динаміка роботи реле відповідності ДКВС–1	2
71.	Автоматична локомотивна сигналізація типу АЛСЕН	2
72.	Автоматична локомотивна сигналізація типу АЛС-МР	1

6 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1.	Основи побудови автоматизованих систем інтервального регулювання руху поїздів. Релейне напівавтоматичне блокування	2
2.	Двоколійне (одностороннє) кодове АБ	2
3.	Двоколійне АБ з двостороннім рухом поїздів	2
4.	Одноколійне АБ змінного струму.	2
5.	Сучасні системи АБ	2
6.	Семестрова К.Р. та контрольнo-залікове заняття	2
7.	Схема переїзної сигналізації на двоколійних ділянках з кодовим автоблокуванням змінного струму.	2
8.	Схема керування переїзною сигналізацією на одноколійній ділянці з автоблокуванням змінного струму	2
9.	Колійний план перегону. Монтаж пристроїв автоблокування.	2
10.	Диспетчерський контроль за рухом поїздів	2
11.	Призначення і принцип побудови АЛС. Кодування станційних РК	2
12.	Семестрова К.Р. та контрольнo-залікове заняття	2
	Разом	24

7 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Вивчення конструкції пульта і дослідження роботи лінійного кола.	2
	НАБ ГТСС	
2	Дослідження дешифратора АБ	2
3	Дослідження двоколійного кодового АБ	2
4	Двопровідна схема зміни напрямку руху.	2
5	Схема АБ на двоколійній ділянці з двостороннім рухом.	2
6	Схема чотиризначного кодового АБ.	2
7	Чотирипровідна схема зміни напрямку	2
8	Одноколійне АБ змінного струму.	2
9	Дослідження схеми ЦАБ	2
10	Схема зв'язки тризначного АБ	2
11	Дослідження схеми АПС двоколійних ділянок	2
12	Дослідження схеми АПС одноколійної ділянки	2
13	Дослідження схеми кодування станційних РК в маршрутах приймання.	2
14	Дослідження схеми кодування станційних РК в маршрутах відправлення.	2
15	Дослідження схеми локомотивних пристроїв	2

8 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1.	Забезпечення заданої пропускної спроможності і безпеки руху	2
2.	Структурний і табличний запис електричних кіл.	2
3.	Місця і габарити встановлення прохідних світлофорів.	2
4.	Блокувальні сигнали для інформації в системі НАБ.	2
5.	Призначення, передача і роль сигналів в підвищенні БР і ОП.	2
6.	Апаратура управління і контролю НАБ.	2
7.	Порядок дії на апаратах НАБ при відправленні і прийманні поїзда.	2
8.	Схема фіксації прослідування контрольної колійної ділянки НАБ	2
9.	Схема індикації пульта управління НАБ.	2
10.	Схема лінійного кола одноколійного НАБ ГТСС і робота при відправленні	2
11.	Динаміка роботи елементів схеми АБ під час руху в обох напрямках.	2
12.	Динаміка роботи елементів 4-х значного АБ під час руху поїзда.	2
13.	Схеми вогневих реле 4-х значного АБ.	2
14.	Загальна характеристика і принципи побудови схем	2
15.	Перемикання сигнальних установок на двосторонню дію.	2
16.	Призначення і принцип побудови системи ЧАБ.	2
17.	Взаємодія елементів схеми СУ ЧАБ під час руху поїзда.	2

18.	Принципові схеми сигнальних установок УСАБ-М типу РР і ПП.	2
19.	Схема зміни напрямку руху при УСАБ-М.	2
20.	Взаємодія елементів схеми ЦАБ.	2
21.	Елементна база, функціональні вузли і структурна схема ЦАБ.	2
22.	Переваги застосування АБТД порівняно із кодовим АБ	2
23.	з рейковими колами 25Гц і 50Гц. Типи тональних рейкових кіл в АБТ.	
24.	АБТ з централізованим розташуванням апаратури типу АБТЦ-2000,	2
25.	принцип побудови, застосування.	
26.	Переваги АБТ у порівнянні з попередніми системами	2
27.	Ув'язування вихідних сигналів із станом дільниць віддалення.	2
28.	Ув'язування сигналів із станом дільниць віддалення.	2
29.	Класифікація переїздів.	2
30.	Типи автошлагбаумів	2
31.	Контроль ламп світлофорів	2
32.	Склад апаратури АПС при двоколіїному АБ	2
33.	Розміщення апаратури АПС при двоколіїному АБ	2
34.	Вимоги ОП при обслуговуванні переїздів при двоколіїному АБ	2
35.	Склад апаратури АПС при одноколіїному АБ	2
36.	Розміщення апаратури АПС при одноколіїному АБ	2
37.	Вимоги ОП при обслуговуванні переїздів при одноколіїному АБ	2
38.	Захист апаратури СУ від перенапруг і струмів короткого замикання.	2
39.	Структурна схема передачі інформації з проміжної станції поїзному диспетчеру.	2
40.	Призначення, конструкція, принципові схеми розподільвачів ЧДК	2
41.	Призначення, конструкція, принципові схеми табло-матриці ЧДК	2
42.	Взаємодія елементів схеми в процесі приймання інформації ЧДК.	2
43.	Склад і призначення функціональних вузлів схеми ЧДК, взаємодія.	2
44.	Принципова схема приймання інформації ЧДК виведення її на табло-матрицю диспетчера.	2
45.	Функціональна схема контролю швидкості.	2
46.	Призначення АРС	2
47.	Загальні положення про кодування станційних рейкових кіл в маршрутах приймання і відправлення.	2
48.	Контрольні пристрої для перевірки локомотивних пристроїв АЛСН.	2
49.	Переваги АЛСЕН порівняно із системою АЛСН.	2
50.	Елементна база і структурна схема системи.	2
51.	Функціональні вузли АЛС-МР, їх призначення і взаємодія.	2

9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

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

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усні, письмові, експериментальні, практичні методи.

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1 Конспект лекцій.

2 Методичний посібник до виконання лабораторних робіт.

12 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

- 1 ПТЕ залізниць України К. 2002р.
- 2.Інструкція з сигналізації на залізницях України К. 1995.
- 3 Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні робіт з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) на залізницях України К. 1999р.
- 4 Інструкція з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) К. 1998р.
- 5 Типові схемні рішення для проектування КАБ, АБТД, АБТЦ, АПС, АПСА.

Допоміжна

1. Практичний посібник з технічного утримання апаратури тональних рейкових кіл ЦШ/0041, наказ від 26.12.05 № 745-ЦЗ .
2. Стислий довідник на елементи та пристрої залізничної автоматики ЦШ/0036, наказ від 23.06.2005 № 175-Ц.

14 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<http://scbist.com/>
<http://www.uz.gov.ua/>
<http://odz.gov.ua/>
<https://library.diit.edu.ua/uk>