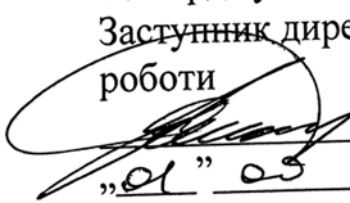


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МИКОЛАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

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

Затверджую:
Заступник директора з навчальної
роботи

Дмитро БЕСАРАБ
„01” 03 2025 р.

Робоча навчальна програма

Електропостачання систем СЦБ

(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 дисципліни підготовки фахового молодшого бакалавра з дисципліни «Електропостачання систем СЦБ»

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 - 120	Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	Нормативна, за вибором	
Кількість годин за семестр 6 семестр – 120	Спеціальність: 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	
		6-й	-й
		Лекції, семінарські	
		Лекції - 44 год Семінари - 10 год.	___ год.
Кількість аудиторних годин – 64	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Практичні	
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання 6 семестр – 4		– год.	___ год.
		Лабораторні	
		10 год.	___ год.
		Самостійна робота	
		56 год.	___ год.

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета полягає в тому, щоб підготувати спеціалістів, які могли б самостійно вирішувати задачі технічного обслуговування систем та приладів електропостачання, які обслуговуються спеціалістами по автоматичі та телемеханіці в виробничих умовах, а також доведення до кожного студента значення безперебійного електропостачання для забезпечення надійної роботи пристроїв автоматики та телемеханіки, тобто для забезпечення безпеки руху поїздів та підвищення пропускної спроможності залізниці.

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: пристрої, принцип дії, технічні характеристики електричних машин, трансформаторів, акумуляторів, випрямляючих пристроїв, перетворювачів, правила охорони праці при роботі з ними, схеми і пристрої електроживлячих установок перегінних і станційних пристроїв АТМ залізничного транспорту;

вміти: виконувати передбачені програмою розрахунки, використовувати набуті знання при вивченні інших профільюючих предметів та в практичній роботі.

3 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вступ

Розділ 1. Обладнання електроживлячого устаткування АТМ на залізниці

1.1 Машини постійного струму

1.2 Трансформатори і електромагнітні перетворювачі частоти в пристроях СЦБ

1.3 Асинхронні електродвигуни.

1.4 Акумулятори.

1.5 Випрямлячі в пристроях СЦБ

Розділ 2. Електропостачання систем залізничної А і ТМ.

2.1 Особливості електропостачання пристроїв А і Т

2.2 Електроживлення перегінних пристроїв

2.3 Живлячі пункти пристроїв автоматики і телемеханіки

2.4 Розрахунки живлячих пристроїв сигнальних точок АБ та АПС

2.5 Електроживлення станційних пристроїв

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
1		лек	пр	лаб	сем	с.р.		лек	пр	лаб	сем	с.р.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Вступ	2	2										
Розділ 1 Обладнання електроживлячого устаткування АТМ на залізниці												
Тема 1 Машини постійного струму	10	4		2		4						
Тема 2 Трансформатори і електромагнітні перетворювачі частоти в пристроях СЦБ	18	8		4	2	4						
Тема 3 Асинхронні електродвигуни.	6	2				4						
Тема 4 Акумулятори.	6	2				4						
Тема 5 Випрямлячі в пристроях СЦБ	14	6		2	2	4						
Разом	54	22		8	4	20						
Розділ 2 Електропостачання систем залізничної А і ТМ.												
Тема 1 Особливості електропостачання пристроїв А і Т	6	2				4						
Тема 2 Електроживлення перегінних пристроїв	8	2				6						
Тема 3 Живлячі пункти пристроїв автоматики і телемеханіки	6	2				4						
Тема 4 Розрахунки живлячих пристроїв сигнальних точок АБ та АПС	10	2			2	6						
Тема 5 Електроживлення станційних пристроїв	32	12		2	2	16						
Семестрова контрольна робота та підсумкове заняття	2				2							
Разом	64	22		2	6	36						
Усього годин	120	44		10	10	56						

5 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1.	Вступ 1 Роль електропостачання на залізниці. 2 Елементи електропостачання.	2
2.	Будова машин постійного струму 1 Призначення машин постійного струму 2 Типи машин постійного струму 3 Електродвигуни постійного струму 4 Принцип дії двигуна	2
3.	Генератори постійного струму 1 Будова генераторів постійного струму 2 Принцип дії генератора	2
4.	Принцип дії, будова однофазного трансформатора. 1 Загальні положення. 2 Види трансформаторів 3 Будова однофазного трансформатора 4 Принцип дії однофазного трансформатора	2
5.	Трифазні трансформатори 1 Принцип дії трифазних трансформаторів 2 Втрати в трансформаторах	2
6.	Колійні дросель-трансформатори (ДТ) 1 Загальні положення. 2 Будова дроселя трансформатора 3 Характеристики дросель-трансформаторів.	2
7.	Статичний електромагнітний перетворювач частоти типу ПЧ 50/25 1 Загальні положення. 2 Принцип дії ПЧ50/25. 3 Типи ПЧ50/25. 4 Будова ПЧ50/25.	2
8.	Класифікація асинхронних електродвигунів. 1 Загальні положення. 2 Класифікація асинхронних електродвигунів 3 Будова трифазного асинхронного електродвигуна 4 Принцип дії двигунів	2
9.	Свинцеві акумулятори, їх будова, електроліт і хімічні процеси 1 Загальні положення. 2 Принцип роботи свинцевого акумулятора 3 Будова акумулятора 4 Правила експлуатації і способи усунення несправностей свинцевих акумуляторів 5 Приміщення для акумуляторних батарей	2
10.	Випрямлячі типу ВАК, ВСА, схеми, призначення елементів 1 Випрямлячі типу ВАК 2 Блок живлення штепсельний типу БПШ 3 Блок живлення ланцюга зміни напруги типу БПСН	2
11.	Зарядні пристрої типу ЗБУ, УЗА 1 Пристрій зарядно-буферний типу ЗБУ 12/10 2 Пристрій зарядний автоматичний типу УЗА-24-10 3 Пристрій зарядний автоматичний типу УЗА-24-20 4 Пристрій зарядний автоматичне трифазний типу УЗАТ-24-30	2

12.	Напівпровідникові перетворювачі ППС - 1,7; ППСТ - 1,5, ППВ-1. 1 Загальні положення. 2 Технічна характеристика 3 Склад та принцип дії.	2
13.	Особливості електропостачання пристроїв А і Т 1 Споживачі різних категорій. 2 Вимоги до споживачів різних категорій.	2
14.	Загальні відомості про електроживлення пристроїв автоблокування. 1 Загальні положення. 2 Системи живлення АБ	2
15.	Прилади контролю і управління пристроями електроживлення 1 Способи живлення ВЛ СЦБ 2 Основні види захисту пунктів живлення.	2
16.	Вибір сигнальних трансформаторів, акумуляторних батарей і випрямлячів. 1 Визначити, яка напруга буде потрібна для живлення лінзового світлофора 2 Визначити струм випрямляча для одиночної сигнальної установки	2
17.	Електроживлення пристроїв ЕЦ великих станцій 1 Загальні положення 2 Безбатарейна система живлення 3 Батарейна система живлення	2
18.	Уніфікована щитова установка електроживлення на великих станціях 1 Загальні положення 2 Випрямляч на напругу 24 В, 30 А	2
19.	Щит відключення та схема ввідної панелі ПВ-60 1 Загальні положення 2 Схема ввідної панелі	2
20.	Схема релейної панелі типу ПРББ-1 1 Релейні панелі. 2 Релейна панель горючої централізації. 3 Панелі-випрямлячі.	2
21.	Електроживлення пристроїв ЕЦ малих станцій 1 Системи живлення ЕЦ малих станцій 2 Електроживлення ЕЦ малих станцій з центральними залежностями та місцевим живленням.	2
22.	Розрахунки ємності контрольної батареї і акумуляторної батареї вхідного світлофора 1 Ємність робочої батареї при батарейній системі живлення. 2 Визначення потужності ЕЦ малих станцій з безбатарейною системою живлення.	2

6 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Тема 1.1 Машини постійного струму Тема 1.2 Трансформатори і електромагнітні перетворювачі частоти в пристроях СЦБ	2
2	Тема 1.3 Асинхронні електродвигуни. Тема 1.4 Акумулятори. Тема 1.5 Випрямлячі в пристроях СЦБ	2
3	Тема 2.1 Особливості електропостачання пристроїв А і Т Тема 2.2 Електроживлення перегінних пристроїв Тема 2.3 Живлячі пункти пристроїв автоматики і телемеханіки Тема 2.4 Розрахунки живлячих пристроїв сигнальних точок АБ та АПС	2
4	Тема 2.5 Електроживлення станційних пристроїв	2
5	Семестрова контрольна робота та підсумкове заняття	2

7 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин

8 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Випробування стрілочного електродвигуна типу МСП.	2
2	Випробування трансформаторів типу ПОБС і СОБС.	2
3	Випробування перетворювача частоти ПЧ 50/25 і перевірка його електричних характеристик.	2
4	Випробування і перевірка характеристик випрямлячів (типу ВАК)	2
5	Ознайомлення з будовою щитової установки поста ЕЦ.	2

9 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ З/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Асинхронні електродвигуни 1 Трифазний асинхронний двигун 2 Ротор двигуна 3 Параметри асинхронних електродвигунів 4 Однофазний асинхронний двигун.	4
2	Реакція якоря 1 Виникнення реакції якоря 2 Зміщення нейтралі	2
3	Комутація струму. 1 Виникнення явища	2
4	Акумуляторні батареї. 1 Установка і монтаж стаціонарних свинцевих акумуляторних батарей. 2 Режими роботи свинцевих акумуляторних батарей.	4
5	Напівпровідниковий перетворювач типу ПП–300М. 1 Технічні характеристики 2 Принцип дії	2
6	Особливості електропостачання пристроїв СЦБ 1 Вимоги до електроживлення пристроїв автоматики і телемеханіки. 2 Підключення пристроїв СЦБ до джерел живлення	4
7	Статичний електромагнітний перетворювач ПЧ 50/25 1 Призначення та технічні характеристики електромагнітного перетворювачів ПЧ 50/25 2 Принцип дії електромагнітного перетворювача ПЧ 50/25	2
8	Електропостачання пристроїв автоблокування 1 Особливості електропостачання при електротязі постійного струму 2 Особливості електропостачання при електротязі змінного струму	2
9	Електроживлення пристроїв переїзної сигналізації та напівавтоматичної блокування НАБ 1 Схема електроживлення автоматичної переїзної сигналізації з автошлагбаумом 2 Схеми живлення НАБ	4

10	Пристрої електроживлення електричної централізації проміжних станцій 1 Електроживлення проміжних станцій	2
11	Напівпровідникові реле напруги (РНП) 1 Призначення напівпровідникового реле напруги (РНП) 2 Технічні характеристики напівпровідникового реле напруги (РНП) 3 Принцип дії напівпровідникового реле напруги (РНП)	4
12	Автоматичний перемикач «день –ніч» АДН 1 Призначення автоматичного перемикача «день –ніч» АДН 2 Принцип дії та загальні технічні характеристики автоматичного перемикача «день –ніч» АДН	2
13	Регулятор напруги табло РНТ 1 Призначення регулятора напруги табло РНТ 2 Технічні характеристики регулятора напруги табло РНТ 3 Принцип дії регулятора напруги табло РНТ	2
14	Безконтактний датчик імпульсів ДІБ 1 Призначення безконтактного датчику імпульсів ДІБ 2 Принцип дії безконтактного датчику імпульсів ДІБ 3 Експлуатація безконтактного датчику імпульсів ДІБ	2
15	Принцип дії індикатора живлення (ІЖ) 1 Призначення індикатор живлення ІЖ 2 Принцип дії індикатор живлення ІЖ 3 Експлуатація індикатор живлення ІЖ	2
16	Фазуючий пристрій ФУ-1 1 Призначення фазуючого пристрою ФУ ФУ-1 2 Технічна характеристика та принцип дії фазуючого пристрою ФУ-1 3 Експлуатація фазуючого пристрою ФУ-1	2
17	Блок силового кодування БСК 1 Призначення та технічні характеристики блоку силового кодування БСК 2 Принцип дії блоку силового кодування БСК	2
18	Схеми релейної панелі ПРББ. 1 Схема включення трансформатору ТС і амперметрів до ПРББ 2 Схема живлення пульта-табло 3 Схема живлення світлофорів, рейкових кіл, маршрутних указників від ПРББ	4
19	Панель випрямлячів ПВ-24 220 ББ. 1 Панель випрямлячів ПВ-24 220 ББ.	2
20	Електроживлення пристроїв ЕЦ великих станцій 1 Панель „ПВ-ЭЦК” 2 Панель „ПР-ЭЦК” 3 Панель „ПВП-ЭЦК” 4 Панель „ПП25-ЭЦК” 5 Стрілочна панель „ПСТН-ЭЦК” 6 Щит вимкнення живлення „ЩВП-73”	6
	Разом	56

10 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

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

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усні, письмові, експериментальні, практичні методи.

12 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспект лекцій
2. Посібник по лабораторним та практичним роботам.

13 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1 Системи електропостачання електричного рухомого складу залізниць і метрополітенів [Текст] : підручник / С. В. Панченко, В. С. Блиндюк, М. М. Бабаєв та ін. –Харків: УкрДУЗТ

2 Корнійчук М.П. Технологія галузі і технічні засоби залізничного транспорту. Частина 1 / М.П.Корнійчук, Н.В.Липовець, Д.О.Шамрай – Київ : Дельта, 2006. – 500с.

3 Корнійчук М.П. Технологія галузі і технічні засоби залізничного транспорту. Частина 2 / М.П.Корнійчук, Н.В.Липовець, Д.О.Шамрай – Київ : Дельта, 2006. – 422с.

4 Правила технічної експлуатації залізниць України. – Київ:2002 – 133с.

5.Пристрої сигналізації, централізації та блокування. Технологія обслуговування Інструкція з сигналізації на залізницях України. – Київ : Транспорт України, 2008. – 159 с.

6. Інструкція з технічного обслуговування пристроїв сигналізації, централізації і блокування (СЦБ). – Київ : Транспорт України, 2008. – 461 с.

7. Інструкція по забезпеченню безпеки руху при виробництві робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв сигналізації, централізації і блокування (СЦБ) на залізницях України. – Київ : Транспорт України, 1999. – 106 с.

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.