

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

Циклова комісія транспорту та електрозв'язку

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчальної роботи

В.О.Величко

“ ” 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РУХОМ
МЕТРОПОЛІТЕНУ

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 5.27 «Транспорт»

(шифр і назва галузі)

спеціальність: 5.273 «Залізничний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація 5.273.1 «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих
систем керування рухом на залізничному транспорті»

(шифр і назва спеціалізації)

відділення: «Автоматизації та залізничного транспорту»

(назва відділення)

2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизовані системи керування рухом метрополітену» для студентів за галуззю знань: 5.27 «Транспорт»

(шифр і назва галузі)

зі спеціальності 5.273 «Залізничний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

за спеціалізацією 5.273.1 «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»

(шифр і назва спеціалізації)

Розробник: Охріменко Олена Віктровіна, викладач коледжу II категорії

(прізвище, ім'я та по батькові, посада, категорія)

*Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії
транспорту та електрозв'язку*

(назва циклової комісії)

Протокол від «___» _____ 2019 р. № _____

Голова циклової комісії _____ (Руденко А.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу

Протокол від «___» _____ 2019р. № _____

Голова методичної ради _____ (Величко В.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів ECTS – 1,5	Галузь знань <u>Транспорт</u> (шифр і назва)	Варіативна
	Спеціальність: 5.273 <u>«Залізничний транспорт»</u> (шифр і назва)	
Модулів – 2	Спеціалізація 5.273.1 <u>«Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:
Змістових модулів – 3		4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено		Семестр
Загальна кількість годин – 54		VII-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год самостійної роботи студента – 1,3 год	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>молодший спеціаліст</u>	Лекції
		22 год.
		Практичні, семінарські
		-
		Лабораторні
		10 год.
		Самостійна робота
		22 год.
		Індивідуальні завдання:
		Не передбачено
		Вид контролю:
		Диференційований залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - $54/32=1,6$

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: вивчення навчальної дисципліни «Автоматизовані системи керування рухом метрополітену» полягає в формуванні знань, вміння діяти та формування творчих здібностей, пов'язаних, із забезпеченням засвоєння студентами циклу дисциплін практичної та професійної підготовки, та із загальною необхідністю й потребою спеціалістів у проектуванні систем «Метро» та здійснення професійної діяльності по впровадженню систем «Метро» в різних галузях народного господарства, вирішення інженерних задач в майбутній професійній діяльності.

Завданням навчальної дисципліни є формування знань молодшого спеціаліста відповідно до вимог освітньо-професійної програми, освітньо-кваліфікаційної характеристики та вимог сучасного виробництва до його професійних умінь та здатностей з технічних дисциплін.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- призначення, принцип роботи та область використання пристроїв Метро ; вимоги до них ПТЕ;
- призначення;
- принцип роботи та область використання пристроїв автоматики і телемеханіки метрополітену;
- вимоги до них ПТЕ.
- призначення, характеристики, устрій, взаємодію вузлів і деталей електроприводу, вимоги до них ПТЕ.
- принцип організації поїзної і маневрової роботи на станціях.
- принципи обладнання станційних колій рейковими ланцюгами.
- принципи побудови і роботу принципів схем набірної та виконавчої груп реле МРЦ.
- загальні положення про використання МПЦ на станціях метрополітену.
- принципи роботи модулів програмуемого контролера «Констар».
- принципи побудови мікропроцесорних централізацій і перелік питань, що підлягають розробці будь-якої МП – системи.
- інструкцію про порядок використання пристроїв АРМ чергового поста централізації і устрій АРМ.

вміти:

- розбирати, збирати електроприводи, виконувати роботи пов'язані з встановленням електроприводів на стрілочних переводах.
- розставити сигнали на станції; скласти таблицю залежностей стрілок, сигналів і маршрутів.

- виконувати двонитковий план станції.
- виконувати окремі електричні схеми для маршрутів; аналізувати роботу схем МРЦ;
- визначати загальні положення про використання МПЦ на станціях метрополітену.
- визначати призначення, функції модулів і контролювати їх роботу.
- проектувати та здійснювати технічне обслуговування пристроїв мікропроцесорної централізації.
- працювати в режимі чергового поста централізації по встановленню і відміні маршрутів.
- визначати перспективу розвитку нових систем «Метро»;
- визначити основні принципи побудови систем «Метро», розробляти схеми при проектуванні систем «Метро»;
- користуватися технічною документацією, виконувати монтаж пристроїв «Метро», здавати їх в експлуатацію;
- контролювати роботу установки живлення;
- виконувати перевірку пристроїв «Метро» та визначати стан пристроїв і вживати потрібні заходи.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1.

Змістовий модуль 1. Елементи пристроїв ЕЦ та маршрутизація станцій.

- Тема 1. Вступ. Загальні відомості про системи автоматики і телемеханіки для метрополітенів. Перспективи розвитку систем.
- Тема 2. Стрілочні переводи і електроприводи, вимоги до них ПТЕ. Електропривід СП-6БМ. Призначення, устрій, характеристики, взаємодія вузлів і деталей електроприводу. Курбельний апарат. Встановлення електроприводу на стрілочному переводі.

Змістовий модуль 2. Маршрутно-релейна централізація (МРЦ).

- Тема 3. Особливості побудови схем системи МРЦ. Станційні сигнали. Маршрутизація і осигналювання станцій. Таблиці залежностей. Принципи побудови схем реле сигнальної групи. Схеми кнопкових, маршрутно-набірних і реле відміни маршрутів. Схеми управління стрілками.
- Тема 4. Поняття про сигнальну групу. Особливості обладнання станційних рейкових кіл. Робота схем головних сигнальних і замикаючих реле. Резервний комплект апаратури управління стрілкою.
- Тема 5. Пульт-табло МРЦ. Конструкція і порядок роботи на апараті. Схема вмикання курбельного апарату. Робота схем маршрутних, протиповторних і штучного розмикання. Робота схеми контролю зупинки поїзда у платформи станції на проміжних і кінцевих станціях.
- Тема 6. Автоматичне встановлення маршрутів. Види автоматичних режимів. Робота схеми автоматичної дії світлофорів. Робота схеми автоматичного обертів составів.
- Тема 7. Робота схеми режиму автовідстою.
- Тема 8. Робота схеми автоматичного режиму зонного руху.
- Тема 9. Робота схеми автоматичного режиму розміну відстійних составів.
- Тема 10. Робота схеми автоматичного режиму розміну відстійних составів.
- Тема 11. Схеми сигнально-управляючих і лінійних реле.

МОДУЛЬ 2.

Змістовий модуль 3. Диспетчерська централізація системи СКЦ-67.

Мікропроцесорні системи АТ (МПЦ).

- Тема 12. Особливості використання ДЦ системи СКЦ-67. Призначення елементів ДЦ системи СКЦ-67.
- Тема 13. Вивчення інструкції про порядок використання пристроїв автоматизованого робочого місця (АРМ) чергового поста централізації. Автоматизована система управління пристроями ЕЦ метрополітену.

- Тема 14. Технічні засоби мікропроцесорної централізації. Устрій і робота програмуемого контролера (ПК) „Констар”. Призначення, технічні дані мікропроцесорного модуля СР59.01.
- Тема 15. Опис роботи АСДУ-ЕЦ. Засоби відображення АСДУ-ЕЦ. Порядок користування зареєстрованими і довідковими даними.. Засоби управління роботою системи.
- Тема 16. Спеціальні режими роботи системи АСДУ-ЕЦ. Техніко-економічні аспекти модернізації ЕЦ.
- Тема 17. Структурні схеми одноблокового контролера (ПК).
- Тема 18. Програмне забезпечення модуля мікропроцесорного СР59.01 (процесора). Проектування мікропроцесорних централізації. Програмування на мові Асемблер. Етапи створення програм.
- Тема 19. Контроль пристроїв КІ телемеханіки К522. Технічні характеристики і устрій каркаса СК10.01 у складі програмуемого контролера (ПК).
- Тема 20. Призначення, технічні дані, устрій і робота модуля живлення СВ91.01. Призначення, технічні дані, устрій і робота блока перетворення напруги К912.
- Тема 21. Призначення, технічні дані, устрій і робота джерела живлення К911. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля введення дискретних сигналів постійного струму СМ34.01. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля введення дискретних сигналів постійного струму СМ34.02. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля виведення дискретних сигналів постійного струму СМ35.01.
- Тема 22. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля виведення дискретних сигналів релейний СМ35.27. Структурна схема комплексу технічних засобів АСДУ-ЕЦ. Устрій і робота контрольованого пункту телеуправління К522.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Змістовий модуль 1. Елементи пристроїв ЕЦ та маршрутизація станцій.	10	4		2	-	4	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Маршрутно-релейна централізація (МРЦ).	14	6	-	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Усього за модулем 1	24	10	-	4	-	10	-	-	-	-	-	-
Модуль 2.												
Змістовий модуль 3. Диспетчерська централізація системи СКЦ-67. Мікропроцесорні системи АТ (МПЦ).	30	12	-	6	-	12	-	-	-	-	-	-
Усього за модулем 2	30	12	-	6	-	12	-	-	-	-	-	-
Усього годин												
Разом	54	22	-	10	-	22	-	-	-	-	-	-

5 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Форма занять	Обсяг годин	Зміст занять
1	2	3	4
1	Лекція	2/2	Вступ. Загальні відомості про системи автоматики і телемеханіки для метрополітенів. Перспективи розвитку систем.
2	Лекція	2/4	Стрілочні переводи і електроприводи, вимоги до них ПТЕ. Електропривід СП-6БМ. Призначення, устрій, характеристики, взаємодія вузлів і деталей електроприводу. Курбельний апарат. Встановлення електроприводу на стрілочному переводі.
3	Лаборат. робота № 1	2/6	Дослідження конструкції та взаємодії вузлів і деталей електроприводу СП-6БМ.
4	Лекція	2/8	Особливості побудови схем системи МРЦ. Станційні сигнали. Маршрутизація і осигналізування станцій. Таблиці залежностей. Принципи побудови схем реле сигнальної групи. Схеми кнопових, маршрутно-набірних і реле відміни маршрутів. Схеми управління стрілками.
5	Самостійне вивчення	2/10	Поняття про сигнальну групу. Особливості обладнання станційних рейкових кіл. Робота схем головних сигнальних і замикаючих реле. Резервний комплект апаратури управління стрілкою.
6	Самостійне вивчення	2/12	Пульт-табло МРЦ. Конструкція і порядок роботи на апараті. Схема вмикання курбельного апарату. Робота схем маршрутних, протиповторних і штучного розмикання. Робота схеми контролю зупинки поїзда у платформи станції на проміжних і кінцевих станціях.
7	Лаборат. робота №2	2/14	Дослідження роботи схеми управління стрілкою з безконтактним автоперемикачем.
8	Лекція	2/16	Автоматичне встановлення маршрутів. Види автоматичних режимів. Робота схеми автоматичної дії світлофорів. Робота схеми автоматичного оберту составів.

1	2	3	4
9	Лекція	2/18	Робота схеми режиму автовідстою.
10	Лекція	2/20	Робота схеми автоматичного режиму зонного руху.
11	Самостійне вивчення	2/22	Робота схеми автоматичного режиму розміну відстійних составів.
12	Самостійне вивчення	2/24	Схеми сигнально-управляючих і лінійних реле.
13	Самостійне вивчення	2/26	Схеми частотно-управляючих реле. Технічне обслуговування пристроїв ЕЦ.
14	Самостійне вивчення	2/28	Особливості використання ДЦ системи СКЦ-67. Призначення елементів ДЦ системи СКЦ-67.
15	Лекція	2/30	Вивчення інструкції про порядок використання пристроїв автоматизованого робочого місця (АРМ) чергового поста централізації. Автоматизована система управління пристроями ЕЦ метрополітену.
16	Лекція	2/32	Технічні засоби мікропроцесорної централізації. Устрій і робота програмуемого контролера (ПК) «Констар». Призначення, технічні дані мікропроцесорного модуля СР59.01.
17	Лекція	2/34	Опис роботи АСДУ-ЕЦ. Засоби відображення АСДУ-ЕЦ. Порядок користування зареєстрованими і довідковими даними. Засоби управління роботою системи.
18	Лекція	2/36	Спеціальні режими роботи системи АСДУ-ЕЦ. Техніко-економічні аспекти модернізації ЕЦ.
19	Лаборат. робота № 3	2/38	Дослідження конструкції і принципу роботи модуля мікропроцесорного СР59.01 у складі програмуемого контролера «Констар».
20	Самостійне вивчення	2/40	Структурні схеми одноблокового контролера (ПК).
21	Лекція	2/42	Програмне забезпечення модуля мікропроцесорного СР59.01 (процесора). Проектування мікропроцесорних централізації. Програмування на мові Асемблер. Етапи створення програм.
22	Самостійне вивчення	2/44	Контроль пристроїв КП телемеханіки К522. Технічні характеристики і устрій каркаса СК10.01 у складі програмуемого контролера (ПК).

1	2	3	4
23	Самостійне вивчення	2/46	Призначення, технічні дані, устрій і робота джерела живлення K911. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля введення дискретних сигналів постійного струму СМ34.01. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля введення дискретних сигналів постійного струму СМ34.02. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля виведення дискретних сигналів постійного струму СМ35.01.
24	Самостійне вивчення	2/48	Призначення, технічні дані, устрій і робота модуля живлення СВ91.01. Призначення, технічні дані, устрій і робота блока перетворення напруги K912.
25	Лаборат. робота № 4	2/50	Вивчення питань програмного забезпечення контролера «Констар».
26	Самостійне вивчення	2/52	Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля виведення дискретних сигналів релейний СМ35.27. Структурна схема комплексу технічних засобів АСДУ-ЕЦ. Устрій і робота контрольованого пункту телеуправління K522.
27	Лаборат. робота № 5	2/54	Дослідження конструкції і монтажу автоматизованого робочого місця (АРМ) чергового поста централізації.
Разом		54	

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ – не передбачено

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ - – не передбачено

8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Дослідження конструкції та взаємодії вузлів і деталей електроприводу СП-6БМ.	2
2	Лабораторна робота №2. Дослідження роботи схеми управління стрілкою з безконтактним автоперемикачем.	2
3	Лабораторна робота № 3. Дослідження конструкції і принципу роботи модуля мікропроцесорного CP59.01 у складі програмуемого контролера «Констар».	2
4	Лабораторна робота № 4. Вивчення питань програмного забезпечення контролера «Констар».	2
5	Лабораторна робота №5. Дослідження конструкції і монтажу автоматизованого робочого місця (АРМ) чергового поста централізації.	2
	Разом	10

9. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Поняття про сигнальну групу. Особливості обладнання станційних рейкових кіл. Робота схем головних сигнальних і замикаючих реле. Резервний комплект апаратури управління стрілкою.	2
2	Пульт-табло МРЦ. Конструкція і порядок роботи на апараті. Схема вмикання курбельного апарату. Робота схем маршрутних, протиповторних і штучного розмикання. Робота схеми контролю зупинки поїзда у платформи станції на проміжних і кінцевих станціях.	2
3	Робота схеми автоматичного режиму розміну відстійних составів.	2
4	Схеми сигнально-управляючих і лінійних реле.	2
5	Схеми частотно-управляючих реле. Технічне обслуговування пристроїв ЕЦ.	2
6	Особливості використання ДЦ системи СКЦ-67. Призначення елементів ДЦ системи СКЦ-67.	2
7	Структурні схеми одноблокового контролера (ПК).	2
8	Контроль пристроїв КП телемеханіки К522. Технічні характеристики і устрій каркаса СК10.01 у складі програмуемого контролера (ПК).	2

1	2	3
9	Призначення, технічні дані, устрій і робота модуля живлення СВ91.01. Призначення, технічні дані, устрій і робота блока перетворення напруги К912.	2
10	Призначення, технічні дані, устрій і робота джерела живлення К911. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля введення дискретних сигналів постійного струму СМ34.01. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля введення дискретних сигналів постійного струму СМ34.02. Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля виведення дискретних сигналів постійного струму СМ35.01.	2
11	Призначення, технічні характеристики, устрій і робота модуля виведення дискретних сигналів релейний СМ35.27. Структурна схема комплексу технічних засобів АСДУ-ЕЦ. Устрій і робота контрольного пункту телеуправління К522.	2
	Разом	22

10. Курсове проектування – не передбачено

11. Індивідуальні завдання – не передбачено

12. Методи контролю

Поточний – післятемне опитування.

Тестовий контроль -3 комплекта.

Підсумковий – Диференційований залік 7 семестр.

13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів.
3. Комплект завдань і методичних рекомендацій для проведення лабораторних робіт.
4. Комплект завдань для проведення поточного контролю знань студентів.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. В. В. Лаврік, «Електрична централізація стрілок і сигналів метрополітенів». М., Транспорт, 1984г, с.241;
2. В. І. Мойсеєнко, „Мікропроцесорні системи залізничної автоматики”, частина 1, «Централізація стрілок та сигналів», ХФВ «Транспорт України», 1999р., с.148;
3. Опис комплексу технічних засобів 21266653. 16011. 000П9. Автоматизована система управління пристроями ЕЦ. 2008р, м. Харків, с.38;
4. Контрольний пункт телеуправління К – 525. Керівництво по експлуатації. АЛ2. 598. 01 РЕ, 2005р., с.34, м. Харків;
5. Інструкція про порядок використання пристроїв автоматизованого робочого місця чергового поста централізації. 4805913. 58051. 000. 6В 03, 2010р., с.57, м. Харків.

Допоміжна

1. «Правила технічної експлуатації метрополітенів», К.,: «Транспорт», 2018р., с.126;
2. «Мікропроцесорна централізація стрілок та сигналів», «Автоматика, телемеханіка та зв'язок», - 2007р., №10, с.22 – 40., №9, с.15 – 21.
3. Альбоми типових рішень.
4. Строительные нормы и правила (СНиП -32-02-03).

15. Інформаційні ресурси

1. <http://www.scbist.ua>
2. <http://www.jd-enciclopedia.ru>
3. <http://www.twirpx.com>
4. <http://www.docs.google.com>
5. <http://www.new-scb.narod.ru>

Викладач

О.В.Охріменко