

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

Циклова комісія транспорту та електрозв'язку
(назва циклової комісії)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчальної роботи

В.О.Величко

“ ” 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Автоматизовані станційні системи керування рухом поїздів”
(назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки: 27 Транспорт
(шифр і назва напрямку)

спеціальність: 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 станційні системи керування рухом поїздів”
для студентів за напрямом підготовки: 27 Транспорт
(шифр і назва напрямку)

Спеціальності: 273 Залізничний транспорт
(шифр і назва спеціальності)

Спеціалізація: 5.273.1 “Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті”

Розробник: Руденко Анатолій Іванович, викладач-методист, вищої 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 “ 27 ” серпня 2019 р. № 1

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

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу

Протокол від “ ____ ” _____ 2019 р. № 1

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

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання		
Кількість кредитів: національних–9. ECTS – 7,5.	Галузь знань 0502 Автоматизація та управління	Нормативна		
	Напрямок підготовки: 27 Транспорт			
Модулів – 3.	Спеціальність: 273 Залізничний транспорт Спеціалізація: 5.273.1 Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті	Рік підготовки:		
Змістових модулів – 24		III		IV
		Семестр		
Індивідуальне науково-дослідне завдання - не передбачено курсний проект - 1.		5-ий	6-ий	7-ий
		Лекції		
		41 год.	65год.	54 год.
		Практичні		
		- год.	- год.	- год.
		Семінарські		
Загальна кількість годин - 324		- год.	- год.	- год.
		Лабораторні		
		4 год.	30 год.	10 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 5-й семестр – 3 6-й семестр – 5 7-й семестр – 4 самостійної роботи студента: 5-й семестр – 1,4 6-й семестр – 2,64 7-й семестр – 1,23		Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст	Самостійна робота	
	22 год.		30 год.	68 год.
	Курсовий проект (робота)			
	- год.		30 год.	год.
	Індивідуальні завдання:			
	- год.		год.	год.
	Усього годин			
	67		125	132
	Вид контролю:			
	семестровий	диференційований залік	екзамен	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – $324/120 = 4,09$

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета : вивчення навчальної дисципліни „ Автоматизовані станційні системи керування рухом поїздів ” полягає у формуванні системи знань з основ і принципів побудови елементів і автоматизованих систем керування рухом на станціях.

Завдання: вивчення конструкції, основних характеристик, схемних рішень, основ проектування, експлуатації та ремонту автоматизованих станційних систем керування рухом.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- призначення, класифікацію та перспективи розвитку систем ЕЦ;
- призначення основних частин, електромеханічні характеристики, конструкцію та роботу електроприводу у різних режимах;
- організація руху на станціях;
- принципи обладнання станційних колій рейковими колами та принципи складання одониткового плану станції;
- принципи організації поїзної та маневрової роботи на станціях та роз'їздах;
- основні принципи побудови схем встановлення, замикання та розмикання маршрутів;
- принципи побудови принципових схем систем РЦЦМ, РЦЦ, БМРЦ;
- конструкцію та монтаж пульт-табло, пульт-маніпулятора та виносного табло;
- принципи складання концептуальних і функціональних схем алгоритмів функціонування електричної централізації;
- принципи побудови і роботи схем набірної та виконавчої груп реле;
- принцип побудови систем централізації стрілок і сигналів на базі мікропроцесорної техніки МПЦ;
- методика розрахунків кабельних мереж;
- принципи побудови та роботи схем систем БГАЦ – ЦНЦ, БГАЦ – КР;
- основні принципи побудови систем АРШ і АЗРШ
- основні принципи побудови схем встановлення, замикання та розмикання маршрутів;
- етапи проектування і перспективи розвитку систем АТ на гірці;
- організацію робіт по будівництву ЕЦ і ГАЦ, а також порядок здачі їх в експлуатацію.
- переваги, побудову і принцип роботи систем МПЦ, структуру і характеристики систем МПЦ, Основні характеристики програмованих контролерів , принципи побудови схем узгодження систем МПЦ з датчиками та виконавчими пристроями. Особливості побудови систем для вузлових, дільничних та проміжних станцій.

вміти:

- розбирати, складати та аналізувати роботу електроприводу у різних режимах;
- розробити розрахунок стрілочної горловини станції;
- класифікувати світлофори на станції, визначати габарити встановлення світлофорів, виконувати двонитковий план станції;
- виконувати одонитковий план станції та складати таблиці залежностей для проміжних станцій і таблиці переліку маршрутів для дільничних станцій;
- визначити основні принципи побудови схем ЕЦ, вибирати схеми управління стрілками, сигналами, маршрутами при проектуванні систем;
- аналізувати роботу схем при встановленні, замиканні та розмиканні маршрутів;
- працювати на апаратах управління і виконувати роботи по їх обслуговуванню та ремонту;
- виконувати окремі принципові схеми і проводити аналіз їх роботи;
- визначити перспективу розвитку нових систем автоматики на базі мікропроцесорної техніки МПЦ;
- визначати розрахунки та виконувати їх для усіх кабельних мереж станції;
- аналізувати роботу схем формування, накопичення та трансляції маршрутних завдань;
- пояснити принципи побудови систем АРШ І АЗРШ, роботу обчислювальних та вимірювальних пристроїв;
- визначити основні принципи побудови схем ЕЦ, вибирати схеми управління стрілками, сигналами, маршрутами при проектуванні систем;
- визначити основні принципи побудови систем АТ на гірці, розробляти схеми при проектуванні систем АТ на гірці;
- користуватися технічною документацією, виконувати монтаж пристроїв АТ, здавати їх в експлуатацію.
- користуватись АРМ ДСП і АРМ ШН, аналізувати різні системи МПЦ, аналізувати схеми узгодження з датчиками та виконавчими пристроями.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

ЕЛЕМЕНТИ ТА ПРИСТРОЇ АВТОМАТИЗОВАНИХ СТАНЦІЙНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ РУХОМ

ВСТУП

Тема 1. Призначення автоматизованих станційних систем керування рухом. Елементи систем, їх взаємозв'язок. Короткі відомості про розвиток пристроїв і автоматизованих станційних систем керування рухом. Техніко-економічні переваги телемеханічного керування. Завдання предмету і його роль у підготовці майбутніх спеціалістів.

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ СТАНЦІЙНИХ СИСТЕМ

Змістовий модуль 1 Стрілочні приводи

Тема 2. Класифікація систем. Забезпечення безпеки у системах залізничної автоматики. Вимоги правил технічної експлуатації (ПТЕ) до безпеки руху поїздів на станціях. Маршрутні замикання, основні терміни і поняття.

Тема 3. Призначення, вимоги ПТЕ до стрілочних електроприводів, їх класифікація. Електромеханічні характеристики електроприводів СП – 3, СП – 6(СП-6М).

Тема 4. Призначення, конструкція і принцип роботи основних елементів. Електродвигуни постійного і змінного струму для стрілочних електроприводів. Типи, характеристики, схеми включення і особливості роботи.

Тема 5. Робота електроприводу при нормальному переводі стрілки, не доходить гостряка до рамної рейки, розріз стрілки. Особливості конструкції гіркових електроприводів типу СПГ, СПГБ. Електромеханічні характеристики, принцип дії безконтактного датчика.

Тема 6. Електроприводи нового покоління: СП-Т, СП-Б.

Встановлення електроприводів на стрілках. Регулювання електропривода при встановленні. Стрілочна гарнітура.

Охорона праці при обслуговуванні і ремонті електроприводів і централізованих стрілок. Встановлення електроприводу на одиночному стрілочному переводі. Особливості встановлення електроприводу на стрілочних переводах з маркою хрестовини 1/18 і 1/22.

В результаті вивчення розділу студент

повинен знати: конструкцію, призначення основних частин електроприводів.

Будову та роботу електропривода, призначення окремих вузлів електропривода, роботу безконтактного автоперемикача.

Нумерацію контактів автоперемикача і порядок їх роботи при переводі стрілки. Роботу електроприводів при нормальному переводі стрілки, при роботі на фрикцію і при розрізі.

Норми і допуски, технологію встановлення електропривода.

повинен вміти: виконувати розбирання і збирання електропривода, регулювання фрикційного зчеплення, контрольних лінійок і контактних пружин автоперемикача, перевірку справності щітково - колекторного вузла електродвигуна, визначати характерні пошкодження стрілочних електроприводів. Регулювати електропривод при встановленні.

Змістовий модуль 2 Станційні світлофори і рейкові кола.

Тема 7. Класифікація станційних світлофорів за призначенням. Конструктивні особливості станційних світлофорів. Місця встановлення станційних світлофорів, їх умови. Видимість світлофорів і сигналізація станційних світлофорів. Технічне обслуговування світлофорів. Правила охорона праці при обслуговуванні і ремонті світлофорів.

Тема 8. Схематичний план станції

Роздільні пункти залізничних ліній. Розбивка колій і стрілок на ізолювані ділянки. Негабаритні стики, негабаритні ділянки. Маршрут і його призначення. Види маршрутів на станціях. Централізовані стрілки і світлофори. Нумерація стрілочних колій і сигналів на станції. Розташування сигналів на станції. Розрахунок ординат стрілок і сигналів. Корисна довжина приймально-відправних колій.

Тема 9. Призначення і апаратура рейкових кіл на станціях. Типи рейкових кіл, які застосовуються при електротязі постійного струму, змінного струму і автономній тязі. Станційні тональні рейкові кола. Вибір типу рейкових кіл. Нормалі рейкових кіл.

Тема 10. Двонитковий план станції. Проектування двониткового плану станції. Правила охорона праці при обслуговуванні і ремонті рейкових кіл і світлофорів.

Змістовий модуль 3 Маршрутизація станцій

Тема 11. Маршрутизація станцій. Принципи організації поїзної і маневрової роботи на станції. Взаємозв'язок стрілок, сигналів і маршрутів. Організація поїзної і маневрової роботи на станції. Ворожі і неворожі маршрути. Складання залежності між маршрутами, стрілками і сигналами для малої станції. Основні і варіантні маршрути. Складання таблиць переліку маршрутів.

В результаті вивчення розділу студент

повинен знати: Організацію поїзної і маневрової роботи на станціях. Принципи розподілу колій і стрілок на ізолювані ділянки, розташування сигналів і їх сигналізацію. Межі маневрових пересувань. Правила розміщення апаратури рейкових кіл. Умовні позначення на одонитковому і двонитковому планах станції;

повинен вміти: Розробляти схематичний план станції, проводити розрахунок ординат стрілок і сигналів для станції, виходячи з максимальної довжини приймально-відправної колії. Складати таблицю ворожості маршрутів і таблицю переліку маршрутів. Розробляти схему повної ізоляції колій і стрілок в залежності від виду тяги. Вибирати тип рейкових кіл на станції, складати схему каналізації зворотного тягового струму.

Змістовий модуль 4 Загальні принципи побудови ЕЦ.

Системи централізації проміжних станцій

Тема 12. Загальні принципи побудови ЕЦ. Структурна схема ЕЦ. Принципи побудови схем управління стрілками. Принципи побудови маршрутних схем.

Змістовий модуль 5 Система РЦЦМ

РЦЦМ. ЕЛЕКТРИЧНА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ З ГРУПОВИМ РОЗМИКАННЯМ

Тема 13. Типи систем електричної централізації, що застосовуються. Основні характеристики систем та їх особливості. Техніко-економічне порівняння різних типів систем. Розташування релейної апаратури і джерел живлення. Характеристика системи РЦЦМ. Особливості пульта управління і послідовності дій при управлінні стрілками, встановленні маршрутів. Призначення основних реле.

Тема 14. Чотирьохпроводна схема управління стрілкою. Передача стрілки на місцеве управління

Тема 15. Автоматичне розмикання маршрутів рухомим складом, відміна маршрутів, штучне розмикання маршрутів. Характерні пошкодження у виконавчій групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.

Послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій .

повинен знати: призначення елементів в схемах, умови встановлення маршрутів приймання, відправлення і маневрових. Роботу схем при встановленні, замиканні, автоматичному розмиканні, відміні і штучному розмиканні маршрутів;

повинен вміти: визначати стан кіл і елементів схем в залежності від поїзної ситуації. Визначати ознаки характерних пошкоджень в схемі. Робити аналіз дії схем в конкретних ситуаціях.

Модуль 2

Змістовий модуль 6 Система РЦЦ

РЦЦ. Електрична централізація для проміжних станцій з посекційним розмиканням

Тема 16. Основні характеристики системи і область застосування, елементна база, структура системи. Особливості пульта управління ППНБ-70.

Тема 17. Схеми комплексу маршрутного набору. реле визначення категорії і напрямку маршрутів, шини напрямку, послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій. Схеми реле набірної групи: КН, ПУ і МУ, ГК.

Тема 18. Схеми реле виконавчої групи: КС; С і МС.

Тема 19. Схеми реле М і З. Автоматичне розмикання маршрутів рухомим складом, відміна маршрутів, штучне розмикання маршрутів. Схема управління стрілкою.

В результаті вивчення розділу студент

повинен знати: особливості елементної бази, призначення елементів в схемах, умови встановлення маршрутів приймання, відправлення і маневрових. Роботу схем при встановленні, замиканні, автоматичному розмиканні, відміні і штучному розмиканні маршрутів, відмінні особливості пульт-табло, побудову функціональної схеми виконавчої групи БРЦ при встановленні і відміні маршрутів, схеми передачі сигналів на автоматичну дію, схеми зв'язку системи з кодовими пристроями ДЦ, принципи будови нових станційних систем, їх техніко-економічні показники. Особливості роботи схем і їх монтажу.

повинен вміти: визначати стан кіл і елементів схем в залежності від поїзної ситуації. Визначати ознаки характерних пошкоджень в схемі. Робити аналіз дії схем в конкретних ситуаціях, складати функціональну схему розміщення блоків і електричні схеми для основних електричних кіл для заданих маршрутів. Визначати стан елементів схеми при різних поїзних ситуаціях. Визначати ознаки пошкоджень і усувати їх.

СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ ВУЗЛОВИХ І ДІЛЬНИЧНИХ СТАНЦІЙ (БМРЦ та АС МПЦ)

Змістовий модуль 7 Загальні положення

Системи централізації дільничних станцій

Тема 20. Системи централізації дільничних станцій. Загальна характеристика систем. Особливості побудови маршрутних схем.

Аналіз роботи класичної системи БМРЦ а також системи АС МПЦ. Розроблення структури системи АС МПЦ. Розроблення функціональної схеми. Розрахунок потрібної кількості виходів. Розрахунок потрібної кількості входів. Вибір конфігурації програмованого логічного контролера. Конденсаторна схема сполучення вихідних кіл контролера з помножувачем напруги.

Змістовий модуль 8 Апарати управління і контролю

Тема 21. Апарати управління і контролю. Особливості пульта управління.

Змістовий модуль 9 Блочна маршрутно-релейна централізація.

Тема 22. БМРЦ. Особливості побудови схем, структура систем, призначення набірної і виконавчої груп, блоки набірної і виконавчої груп.

Характеристика структури модуля обробки даних (АС МПЦ).

Характеристика станів датчиків та виконавчих пристроїв. Аналіз можливих станів вхідного світлофора у вигляді графа-переходів.

Змістовий модуль 10 Схеми блочного типу маршрутного набору

Схеми набірної групи

Тема 23. Типи релейних блоків маршрутного набору, їх елементи і схеми.

Функціональна схема розміщення блоків.

Тема 24. Схеми вмикання кнопкових реле, реле напрямку, шин живлення.

Схеми вмикання протиповторних, допоміжних і кінцевих реле.

Тема 25. Схеми кутових і автоматичних кнопкових реле. Схеми керуючих стрілочних реле. Схеми відповідності. Вмикання початкових і кінцевих маневрових реле. Схема допоміжного управління. Відміна набору.

Схеми групових реле відміни маршрутів. Схеми виключення накопичення ворожих маршрутів.

Тема 26. Послідовність роботи схем блочного маршрутного набору при встановленні маршрутів різних категорій. Характерні пошкодження в набірній групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.

Змістовий модуль 11 Схеми встановлення, замикання та розмикання маршрутів

Схеми виконавчої групи блочного типу

Тема 27. Принципи побудови схем і типів блоків виконавчої групи, елементи блоків, їх схеми. Схеми контрольно-секційних реле.

Тема 28. Загальна схема сигнальних реле поїзних і маневрових маршрутів. Схеми зв'язку вхідного світлофора з вихідним. Схеми керування вихідними і маневровими світлофорами.

Тема 29. Схеми маршрутних, замикаючих і виключаючих реле. Схеми відміни і штучного розмикання маршрутів, відлік часу. Схеми сповіщувачів наближення.

Тема 30. Схеми розмикання маневрових маршрутів при кутових заїздах. Відмови при роботі схем і їх ознаки. Монтажні схеми блочної маршрутно-релейної централізації. Міжблочні з'єднання. Послідовність роботи реле виконавчої групи при встановленні, замиканні і розмиканні маршрутів різних категорій. Станційні переїзди.

Тема 31. Двопроводна схема управління стрілкою. Схеми передачі стрілки на МУ.

Тема 32. Схеми управління стрілкою з двигуном змінного струму. Схеми вмикання ламп табло. Стенд для перевірки блоків системи БМРЦ. Технологія проектування. Етапи проектування: підготовчий період, пошук, складання проекту.

В результаті вивчення розділу студент

повинен знати: призначення і функції реле блочного маршрутного набору, типи блоків.

Призначення і функції реле виконавчої групи, типи блоків і їх застосування, принципи побудови функціональної схеми розміщення блоків за планом станції. Основні кола з'єднання схем набірної і виконавчої групи, їх роботу при встановленні, замиканні, розмиканні, відміні і штучному розмиканні маршрутів; послідовність роботи схем.

повинен вміти: визначати стан реле маршрутного набору в початковій точці маршруту, кінці маршруту, в проміжних точках при наборі основних і варіантних маршрутів. Визначити ознаки характерних пошкоджень в схемах набору.

Складати функціональну схему блоків БМРЦ за заданим планом станції, аналізувати роботу схем виконавчої групи при встановленні і використанні маршрутів різних категорій в залежності від поїзних ситуацій. Визначати характерні пошкодження за ознаками відмов в контрольних, пускових і робочих колах схем керування стрілками і їх усувати. Складати принципові і монтажні схеми БМРЦ для даного маршруту. Визначати можливі відмови в роботі виконавчої групи за ознаками пошкоджень.

Змістовий модуль 12. Блочна централізація для станцій стикування

Тема 33. Блочна централізація для станцій стикування електротяги постійного і змінного струму.

Змістовий модуль 13. Блочна централізація для маневрових районів

Електрична централізація для маневрових районів.

Змістовий модуль 14. Блочна централізація для малих станцій

Тема 34. **БРЦ.** Основні положення. Особливості пульт-табло. Схема кнопкових реле і реле напрямку. Схеми протиповторних реле. Особливості схем вмикання початкових, кінцевих, маневрових, контрольно-секційних, сигнальних реле. Схема реле відміни. Схема керування стрілками з електроприводами змінного струму. Особливості побудови схем релейної централізації з індивідуальним керуванням і штативним монтажем, побудова за принципом блочної централізації. Станційні переїзди.

Змістовий модуль 15. Нові перспективні системи ЕЦ

Тема 35. Мікропроцесорні системи ЕЦ.

Тенденції розвитку. Техніко – економічні характеристики систем мікропроцесорної централізації. Технічні засоби мікропроцесорної централізації.

Тема 36. Етапи розвитку систем Ebilock- 950

Експлуатаційно-технічні характеристики системи.

Тема 37. Видача завдання на курсове проектування. Основні положення.

Тема 38. Обладнання станції пристроями мікропроцесорної централізації Ebilock- 950.

Тема 39. Одноритковий план станції.....

Тема 40. Маршрутизація пересувань

Тема 41. Структурна схема системи Ebilock 950

Тема 42. Розробка структурної схеми МПЦ Ebilock 950.

Тема 43. Принципові схеми підключення об'єктів управління та контролю

Тема 44. Розрахунок кількості об'єктних контролерів

Тема 45. Розрахунок петель зв'язку

Тема 46. Структура програмного забезпечення систем централізації управління стрілками та сигналами. Суть потоку даних і інформації між оператором і об'єктом

Тема 47. Розробка схем управління об'єктами електричної централізації. Розробка схем керування світлофором

Тема 48. Розробка структури процесу створення логіки централізації. Методи і засоби забезпечення безпеки.

Тема 49. Оформлення пояснювальної записки

В результаті вивчення розділу студент

повинен знати: переваги, побудову і принцип роботи систем МПЦ, структуру і характеристики систем МПЦ, Основні характеристики програмованих контролерів , принципи побудови схем узгодження

систем МПЦ з датчиками та виконавчими пристроями. Особливості побудови систем для вузлових, дільничних та проміжних станцій.
повинен вміти: користуватись АРМ ДСП і АРМ ШН, аналізувати різні системи МПЦ, аналізувати схеми узгодження з датчиками та виконавчими пристроями.

Змістовий модуль 16. Загальні положення. Кабельні мережі ЕЦ

Тема 50. Кабельні мережі ЕЦ. Загальні відомості.

Змістовий модуль 17. Кабельна мережа світлофорів і маршрутних вказівників

Тема 51. Визначення довжини, жильності кабелю між об'єктами. Кабельна мережа світлофорів і маршрутних вказівників.

Модуль 3

Змістовий модуль 18. Кабельна мережа стрілочних електроприводів

Тема 52. Визначення кількості жил кабелю для керування і контролю стрілочним електричним приводом.

Тема 53. Визначення кількості жил кабелю для обігріву контактів автоперемикачів.

Тема 54. Визначення кількості жил кабелю для керування автоматичною очисткою стрілок.

Змістовий модуль 19. Кабельна мережа релейних трансформаторів

Тема 55. Кабельна мережа релейних трансформаторів.

Змістовий модуль 20. Кабельна мережа трансформаторів живлення

Тема 56. Кабельна мережа трансформаторів живлення.

В результаті вивчення розділу студент

повинен знати: призначення і класифікацію кабельних мереж на станціях; марки кабелю, їх жильність, обладнання, арматуру і матеріали кабельних ліній, основні правила проектування, визначення довжин кабелів. Основні розрахункові формули визначення перетину проводів електричного живлення колійних пристроїв за спадом напруги, що допускається в колі живлення;

повинен вміти: виконувати кабельні плани з врахуванням вибраної траси; проводити розрахунок кабельних мереж стрілочних електроприводів з електродвигунами постійного і змінного струмів в залежності від схеми керування стрілками, кабельної мережі світлофорів в залежності від схем включення вогнів, маршрутних покажчиків, кабельної мережі релейних шаф, кабельної мережі релейних трансформаторів і живильних трансформаторів рейкових кіл в залежності від роду тяги, нормалей рейкових кіл.

Змістовий модуль 21. Блочна гірочна автоматична централізація

Механізація і автоматизація сортувальних гірок.

Експлуатаційні основи побудови сортувальних гірок

Тема 57. Загальні положення, поняття про технологічний процес роботи сортувальних гірок і станцій. Технологія розформування-формування поїздів. План, висота, профіль сортувальної гірки. Класифікація сортувальних гірок. Інтервальне і прицільне гальмування. Визначення часу інтервалу між відчепами. Комплекс пристроїв механізованої і автоматизованої сортувальної гірки.

Датчики та виконавчі пристрої гіркових систем

Тема 58. Гіркові рейкові кола, їх особливості, призначення, вимоги до них. Схеми нормально розімкнутих рейкових кіл змінного струму 25 Гц на гірці. Схеми нормально- замкнених рейкових кіл.

Гіркові датчики: магнітні педалі, фотоелектричні і радіолокаційні датчики

Схеми керування гірковими електроприводами

Тема 59. Схема керування стрілками на гірці з електроприводами типу СПГ, СПГБ, СПБ із застосуванням блоків СГ-66, СГ-76М.

Уповільнювачі

Тема 60. Техніко-експлуатаційні показники вагонних уповільнювачів, їх відмінність Конструкція і принцип дії уповільнювачів. Схеми керування уповільнювачами.

Схеми гіркової централізації

Блочна гіркова автоматична централізація

Тема 61. Основні положення БГАЦ. Розташування гіркового поста, нумерація пучків, колій, стрілок, світлофорів, педалей, вагонних сповільнювачів, стрілочних і між стрілочних ділянок.

Особливості двониткового плану ізоляції колій і стрілочних переводів на гірці.

Тема 62. Типи релейних блоків БГАЦ і реле в блоках, їх призначення. Блочний план. Пульти управління. Маніпуляція і індикація на пультах.

Тема 63. Режими роботи БГАЦ. Ув'язка релейної централізації з гірковими пристроями. Схема управління гірковими сигналами. Схема реєстрації, накопичення та трансляції маршрутного завдання.

Програмно-задавальний пристрій ГАЦ з автоматичним завданням швидкості розпуску.

Тема 64. ГАЦ-КР. Особливості системи. Структурна схема ГАЦ-КР.

Формування завдань. Типи блоків. Блочний план трансляції завдань. Пристрій контролю головної зони.

Тема 65. Гірочна мікропроцесорна централізація Гац МН.

Змістовий модуль 22. Автоматичне регулювання скочування відцепів

Тема 66. АРШ-ЦНДІ. Структурна схема. Автоматизація розформування відцепів

Призначення, принцип побудови і загальні положення. Структурна схема. Основні вузли і блоки. Принцип роботи обчислювачів вагової категорії і довжини відцепів. Обчислювачі прискорення скочування відцепів. Обчислювання швидкості виходу відцепів гальмівними позиціями. Пристрій контролю заповнення підгіркових колій. Різновиди схем і їх особливості.

Вимірювання фактичної швидкості розпуску гальмівними позиціями.

Тема 67. Система мікропроцесорної гірочної автоматичної централізації (ГАЦ МН).

Структурна схема мікропроцесорної системи ГАЦ МН.

Склад обладнання ГАЦ МН. Постові та польові пристрої.

Режими роботи ГАЦ МН. Види інформації, які система забезпечує індикацією.

Контролер вершини гірки КВГ.

Комплексування захисту стрілок від несанкційного переведення. Структурна схема комплексування.

В результаті вивчення розділу студент

повинен знати: побудову структурної схеми ГАЦ. Призначення, типи і застосування основних блоків системи. Принципи формування, накопичення, реалізації і трансляції завдань маршрутів. Принципи ув'язки ГАЦ з ЕЦ. Особливості і роботу схем керування сигналами і стрілками на гірці; принципи побудови системи АРС, функціональні залежності вузлів, способи отримання вихідної інформації, роботу обчислювальних і вимірювальних пристроїв;

повинен вміти: складати блочний план для заданого маршруту; визначати стан схем ГАЦ при формуванні, накопиченні і трансляції завдань; аналізувати роботу схем керування сигналами і стрілками на гірці при різних ситуаціях; Проводити вимірювання на пульті електромеханіка і усувати характерні відмови. аналізувати роботу схем обчислювальних і вимірювальних пристроїв і усувати відмови в роботі апаратури.

Змістовий модуль 23.Службово-технічні будинки

Тема 68. Службово-технічні будинки. Типи постів ЕЦ і ГАЦ.

Автоматична очистка стрілок і водовідведення.

Змістовий модуль 24.Монтаж і здача в експлуатацію пристроїв ЕЦ-ГАЦ

Монтаж і здача в експлуатацію пристроїв ЕЦ-ГАЦ

Тема 69. Проектна документація. Габарити встановлення польових пристроїв. Правила встановлення і монтажу світлофорів та маршрутних вказівників.

Тема 70. Встановлення і монтаж постових пристроїв ЕЦ. Проектна документація. Система кросового монтажу пристроїв ЕЦ.

Тема 71.Правила встановлення і монтажу: штативів, ПМ і ВТ.

Тема 72. Правила встановлення і монтажу: пульт-табло, панелей живлення. Техніка безпеки при встановленні та монтажі постового обладнання.

Тема 73. Складання монтажних схем штативів.

Тема 74. Складання монтажних схем пульт-маніпуляторів та виносних табло.

Тема 75. Правила прокладання і монтажу внутрішньо- постових кабельних мереж. Заземлення внутрішньо постового обладнання.

Тема 76. Регулювання і налагодження пристроїв ЕЦ. Організація робіт, макети світлофорів.

Тема 77. Макети стрілок, рейкових кіл і схем ув'язки з перегонами.

Тема 78. Методи пошуку зіпсувань при роботі схем. Регулювання стрілок, світлофорів і рейкових кіл.

Тема 79. Здача в експлуатацію пристроїв ЕЦ і ГАЦ.

В результаті вивчення розділу студент

повинен знати:

- Організацію робіт по будівництву ЕЦ і ГАЦ, а також порядок здачі їх в експлуатацію.

повинен вміти:

- Користуватися технічною документацією, виконувати монтаж пристроїв АТ, здавати їх в експлуатацію.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назвизмістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	ін д	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Модуль 1. Елементи та пристрої автоматизованих станційних систем												
Змістовий модуль 1 ВСТУП. Стрілочні приводи.	16	8	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2 Станційні світлофори і рейкові кола.	8	8		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3 Маршрутизація станцій.	10	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 4 Загальні принципи побудови ЕЦ.	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 5 Система РЦЦМ.	20	8	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 6 Система РЦЦ.	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	67	41		4		22						
Модуль 2.												
Модуль 2. Системи централізації для проміжних станцій												
Системи централізації для вузлових і дільничних станцій												
Змістовий модуль 6 Система РЦЦ.	14	-	-	12	-	2	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 7 Загальні положення.	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 8 Апарати керування і контролю.	4	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 9 Блочна маршрутно- релейна централізація.	4	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 10 Схеми блочного типу маршрутного набору.	28	8	-	8	-	12	-	-	-	-	-	-

Змістовий модуль 11 Схеми встановлення, замикання та розмикання маршрутів.	38	16	-	8	-	14	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 12 Блочна централізація для станцій стикування. Змістовий модуль 13 Блочна централізація для маневрових районів.	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 14 Блочна централізація для малих станцій.	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 15 Нові перспективні системи ЕЦ.	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	125	65		30		30						
Модуль 3												
Модуль 3. Блочна централізація для малих станцій. Нові перспективні системи ЕЦ. Кабельні мережі ЕЦ. Механізація і автоматизація сортувальних гірок. Службово-технічні будинки. Монтаж і здача в експлуатацію пристроїв ЕЦ-ГАЦ												
Змістовий модуль 15 Нові перспективні системи ЕЦ.	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 16 Кабельні мережі ЕЦ.	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 17 Кабельна мережа світлофорів і маршрутних вказівників	6	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 18 Кабельна мережа стрілочних електроприводів.	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 18 Кабельна мережа стрілочних електроприводів.	10	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-

Змістовий модуль 19 Кабельна мережа релейних трансформаторів.	4	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 20 Кабельна мережа трансформаторів живлення.	4	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 21 Блочна гірочна автоматична централізація.	36	14	-	8	-	14	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 22 Автоматичне регулювання скочування відцепів.	10	6	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 23 Службово-технічні будинки.	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 24 Монтаж і здача в експлуатацію пристроїв ЕЦ-ГАЦ	56	18	-	2	-	36	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	132	54	-	10	-	68	-	-	-	-	-	-
Разом за навчальним курсом	324	160		44	-	120						

5 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Форма заняття	Обсяг годин	Зміст заняття
1	2	3	4
1	Лекція	2/2	Призначення автоматизованих станційних систем керування рухом. Елементи систем, їх взаємозв'язок. Короткі відомості про розвиток пристроїв і автоматизованих станційних систем керування рухом. Техніко-економічні переваги телемеханічного керування. Завдання предмету і його роль у підготовці майбутніх спеціалістів.
2	Лекція	2/4	Класифікація систем. Забезпечення безпеки у системах залізничної автоматики. Вимоги правил технічної експлуатації (ПТЕ) до безпеки руху поїздів на станціях. Маршрутні замикання, основні терміни і поняття.
3	Лекція	2/6	Призначення, вимоги ПТЕ до стрілочних електроприводів, їх класифікація. Електромеханічні характеристики електроприводів СП – 3, СП – 6(СП-6М).
4	Самостійне вивчення	2/8	Призначення, конструкція і принцип роботи основних елементів. Електродвигуни постійного і змінного струму для стрілочних електроприводів. Типи, характеристики, схеми включення і особливості роботи.
5	Самостійне вивчення	2/10	Робота електроприводу при нормальному переводі стрілки, не доходить гостряка до рамної рейки, розріз стрілки. Особливості конструкції гіркових електроприводів типу СПГ, СПГБ. Електромеханічні характеристики, принцип дії безконтактного датчика.
6	Лекція	2/12	Електроприводи нового покоління: СП- Т, СП–Б. Встановлення електроприводів на стрілках. Регулювання електропривода при встановленні. Стрілочна гарнітура. Охорона праці при обслуговуванні і ремонті електроприводів і централізованих стрілок. Встановлення електроприводу на одиночному стрілочному переводі. Особливості встановлення електроприводу на стрілочних переводах з маркою хрестовини 1/18 і 1/22.
7	Лабораторна робота № 1	2/14	Розбірка, збірка і вивчення конструкції та роботи стрілочного електроприводу.
8	Лабораторна робота №2	2/16	Вивчення конструкції стрілочних гарнітур, ознайомлення з прийомами розмітки місць встановлення фундаментних кутів на стрілочних переводах.

9	Лекція	2/18	Класифікація станційних світлофорів за призначенням. Конструктивні особливості станційних світлофорів. Місця встановлення станційних світлофорів, їх умови. Видимість світлофорів і сигналізація станційних світлофорів. Технічне обслуговування світлофорів. Правила охорона праці при обслуговуванні і ремонті світлофорів.
10	Лекція	2/20	Схематичний план станції. Роздільні пункти залізничних ліній. Розбивка колій і стрілок на ізольовані ділянки. Негабаритні стики, негабаритні ділянки. Маршрут і його призначення. Види маршрутів на станціях. Централізовані стрілки і світлофори. Нумерація стрілочних колій і сигналів на станції. Розташування сигналів на станції. Розрахунок ординат стрілок і сигналів. Корисна довжина приймально-відправних колій.
11	Лекція	2/22	Розрахунок ординат стрілок і світлофорів.
12	Лекція	2/24	Призначення і апаратура рейкових кіл на станціях. Типи рейкових кіл, які застосовуються при електротязі постійного струму, змінного струму і автономній тязі. Станційні тональні рейкові кола. Вибір типу рейкових кіл. Нормалі рейкових кіл. Двонитковий план станції. Проектування двониткового плану станції. Правила охорона праці при обслуговуванні і ремонті рейкових кіл і світлофорів.
13	Лекція	2/26	Маршрутизація станцій. Принципи організації поїзної і маневрової роботи на станції. Взаємозв'язок стрілок, сигналів і маршрутів. Ворожі і неворожі маршрути. Складання залежності між маршрутами, стрілками і сигналами для малої станції. Основні і варіантні маршрути. Складання таблиць переліку маршрутів.
14	Самостійне вивчення	2/28	Взаємозалежність стрілок, сигналів та маршрутів. Ворожі та неворожі маршрути.
15	Самостійне вивчення	2/30	Складання таблиці залежностей для проміжної станції
16	Самостійне вивчення	2/32	Складання таблиці переліку маршрутів для дільничних станцій.
17	Лекція	2/34	Загальні принципи побудови ЕЦ. Структурна схема ЕЦ. Принципи побудови схем керування стрілками. Принципи побудови маршрутних схем.
18	Лекція	2/36	Типи систем електричної централізації, що застосовуються. Основні характеристики систем та їх

			особливості. Техніко-економічне порівняння різних типів систем. Розташування релейної апаратури і джерел живлення. Характеристика системи РЦЦМ.
19	Лекція	2/38	Особливості пульта управління і послідовності дій при керуванні стрілками, встановленні маршрутів. Призначення основних реле.
20	Лекція	2/40	Чотирьохпровідна схема керування стрілкою.
21	Самостійне вивчення	2/42	Передача стрілки на місцеве управління.
22	Самостійне вивчення	2/44	Умови забезпечення безпечного прийому, відправлення та маневрових пересувань
23	Лекція	2/46	Автоматичне розмикання маршрутів рухомим складом, відміна маршрутів, штучне розмикання маршрутів. Характерні пошкодження у виконавчій групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.
24	Самостійне вивчення	2/48	Послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій .
25	Самостійне вивчення	2/50	Характерні пошкодження у виконавчій групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.
26	Самостійне вивчення	2/52	Послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій .
27	Лекція	2/54	Основні характеристики системи РЦЦ і область застосування, елементна база, структура системи.
28	Лекція	2/56	Схеми комплекту маршрутного набору. реле визначення категорії і напрямку маршрутів, шини напрямку, послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій. Схеми реле набірної групи: КН, ПУ і МУ, ГК.
29	Лекція	2/58	Схеми реле виконавчої групи: КС; С і МС.
30	Лекція	2/60	Схеми реле М і З. Автоматичне розмикання маршрутів рухомим складом, відміна маршрутів, штучне розмикання маршрутів.
31	Самостійне вивчення	4/62	Схема керування вогнями світлофору. Схема керування стрілкою.
32	Лабораторна робота № 3	2/64	Дослідження конструкції та монтажу пульт-табло блочного типу ППНБ-70
33	Лабораторна робота № 4	2/66	Дослідження роботи 2-х провідної електричної схеми керування стрілкою
34	Лекція	1/67	Особливості пульта керування ППНБ-70.
Всього 5 семестр 67 год.: Ауд. -45; Сам. -22			
6 Семестр			
35	Лабораторна робота № 5	2/69	Дослідження роботи електричної схеми передачі стрілки на місцеве управління.
36	Лабораторна робота № 6	2/71	Дослідження роботи ел. схеми встановлення замикання та розмикання маршрутів прийому.

37	Лаборат. робота № 7	2/73	Дослідження роботи ел. схеми встановлення замикання та розмикання маршруту відправлення.
38	Лаборат. робота № 8	2/75	Дослідження роботи ел. схеми встановл. замикання та розмикання маневрових маршрутів.
39	Лекція	2/77	Системи централізації дільничних станцій. Загальна характеристика системи.
40	Лекція	2/79	Особливості побудови маршрутних схем.
41	Лекція	2/81	Апарати керування і контролю. Особливості пульта керування.
42	Лаборат. робота № 9	2/83	Дослідження конструкції та монтажу пульт-маніпулятора та виносного табло.
43	Лекція	2/85	БМРЦ. АС МПЦ. Особливості побудови схем, структури систем, призначення набірної і виконавчої груп, блоки набірної і виконавчої груп (БМРЦ). Аналіз роботи класичної системи БМРЦ а також системи АС МПЦ.
44	Самостійне вивчення	2/87	Розробка блочного плану станції.
45	Лекція	2/89	Типи релейних блоків маршрутного набору, їх елементи і схеми. Функціональна схема розміщення блоків.
46	Лекція	2/91	Схеми вмикання кнопкових реле, реле напрямку, шин живлення. Схеми вмикання протиповторних, допоміжних і кінцевих реле.
47	Лекція	2/93	Схеми кутових і автоматичних кнопкових реле. Схеми керуючих стрілочних реле. Схеми відповідності. Вмикання початкових і кінцевих маневрових реле.
48	Лекція	2/95	Схема допоміжного управління. Відміна набору. Схеми групових реле відміни маршрутів.
49	Самостійне вивчення	2/97	Схема допоміжного керування.
50	Самостійне вивчення	2/99	Відміна набору.
51	Самостійне вивчення	2/101	Послідовність роботи схем блочного маршрутного набору при встановленні маршрутів різних категорій. Характерні пошкодження в набірній групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.
52	Самостійне вивчення	2/103	Схеми групових реле відміни маршрутів.
53	Самостійне вивчення	2/105	Схема виключення накопичення ворожих маршрутів.
54	Лаборат. робота № 10	2/107	Дослідження конструкції та електричних схем вмикання блоків маршрутного набору.

55	Лаборат. робота № 11	2/109	Дослідження конструкції та електричних схем вмикання блоків виконавчої групи.
56/ 57	Лаборат. робота № 12- 13	4/113	Дослідження роботи схем маршрутного набору.
58	Самостійне вивчення	2/115	Розробка принципів схем набірної групи БМРЦ.
59	Лекція	2/117	Розроблення структури системи АС МПЦ. Розроблення функціональної схеми. Розрахунок потрібної кількості виходів. Розрахунок потрібної кількості входів.
60	Самостійне вивчення	2/119	Вибір конфігурації програмованого логічного контролера. Конденсаторна схема сполучення вихідних кіл контролера з помножувачем напруги.
61	Лекція	2/121	Розробка принципів схем виконавчої групи. Характеристика структури модуля обробки даних. Характеристика станів датчиків та виконавчих пристроїв. Аналіз можливих станів вхідного світлофора представити у вигляді графа-переходів.
62	Лекція	2/123	БМРЦ. Принципи побудови схем і типів блоків виконавчої групи, елементи блоків, їх схеми. Схеми контрольно-секційних реле.
63	Лекція	2/125	Загальна схема сигнальних реле поїзних і маневрових маршрутів. Схема зв'язку вхідного світлофора з вихідним. Схеми керування вихідними і маневровими світлофорами.
64	Лекція	2/127	Схема маршрутних, замикаючих і виключаючих реле.
65	Лекція	2/129	Схеми відміни і штучного розмикання маршрутів, відлік часу. Схема сповіщувачів наближення.
66	Самостійне вивчення	2/131	Схеми відміни і штучного розмикання маршрутів, відлік часу.
67	Лекція	2/133	Схеми розмикання маневрових маршрутів при кутових заїздах. Відмови при роботі схем і їх ознаки. Монтажні схеми блочної маршрутно-релейної централізації. Міжблочні з'єднання. Послідовність роботи реле виконавчої групи при встановленні, замиканні і розмиканні маршрутів різних категорій. Станційні переїзди.
68	Самостійне вивчення	2/135	Схеми розмикання маневрових маршрутів при кутових заїздах.
69	Самостійне вивчення	2/137	Монтажні схеми блочної маршрутно-релейної централізації. Міжблочні з'єднання.
70	Самостійне вивчення	2/139	Послідовність роботи реле виконавчої групи при встановленні, замиканні і розмиканні маршрутів різних категорій.
71	Самостійне вивчення	2/141	Схеми вмикання ламп табло. Стенд для перевірки блоків системи БМРЦ.
72	Лекція	2/143	Двопровідна схема керування стрілкою. Схема передачі стрілки на МУ.
73	Лаборат. робота № 14	2/145	Дослідження роботи 2-х провідної схеми керування стрілкою з блоком ПС- 110/220.

74	Лаборат. робота №15	2/147	Дослідження роботи схеми передачі стрілки на МУ.
75/ 76	Лаборат. робота №16-17	4/151	Дослідження роботи схем виконавчої групи.
77	Самостійне вивчення	2/153	Схема керування стрілкою з двигуном змінного струму. Схеми вмикання ламп табло. Стенд для перевірки блоків системи БМРЦ. Технологія проектування систем. Етапи проектування: підготовчий період, пошук, складання проекту.
78	Лекція	2/155	Блочна централізація для станцій стикування електротяги постійного і змінного струму. Електрична централізація для маневрових районів.
79	Лекція	2/157	БРЦ. Основні положення. Особливості пульт-табло. Схема кнопочних реле і реле напрямку. Схеми протиповторних реле. Особливості схем вмикання початкових, кінцевих, маневрових, контрольно-секційних, сигнальних реле. Схема реле відміни.
80	Самостійне вивчення	2/159	Схема керування стрілками з електроприводами змінного струму. Особливості побудови схем релейної централізації з індивідуальним керуванням і штативним монтажем, побудова за принципом блочної централізації. Станційні переїзди.
81	Лекція	2/161	Мікропроцесорні системи ЕЦ. Тенденції розвитку. Техніко – економічні характеристики систем мікропроцесорної централізації. Технічні засоби мікропроцесорної централізації.
82	Лекція	2/163	Методичні вказівки та видача завдання з теми: Переобладнання проміжної станції мікропроцесорною централізацією Ебілок - 950
83	Лекція	2/165	Схематичний план станції. Осигналізування станції.
84	Лекція	2/167	Аналіз мікропроцесорних систем централізації стрілок та сигналів
85	Лекція	2/169	Обладнання станції пристроями мікропроцесорної централізації. Одноритковий план станції
86	Лекція	2/171	Маршрутизація пересувань та таблиці поїзних і маневрових маршрутів
87	Лекція	2/173	Структурна схема системи мікропроцесорної централізації Ebilock-950
88	Лекція	2/175	Принципові схеми підключення об'єктів управління та контролю
89	Лекція	2/177	Розрахунок кількості об'єктних контролерів системи Ebilock-950
90	Лекція	2/179	Розрахунок петлі зв'язку мікропроцесорної системи централізації Ebilock-950
91	Лекція	2/181	Розробка схем управління об'єктами електричної централізації. Розробка схем керування світлофором
92	Лекція	2/183	Розробка схем керування стрілкою

93	Лекція	2/185	Розробка схеми ув'язки АБ з пристроями МПЦ
94	Лекція	2/187	Вибір типу рейкового кола
95	Лекція	2/189	Виконання креслень з використанням бази
96	Лекція	2/191	Оформлення пояснювальної записки.
97	Лекція	1/192	Кабельні мережі ЕЦ. Загальні відомості.
Всього 6 семестр 125 год.: Ауд. -95; Сам. -30			
8 Семестр			
97	Лекція	2/194	Кабельна мережа світлофорів і маршрутних вказівників.
98	Лекція	2/196	Визначення довжини, жильності кабелю між об'єктами.
99	Самостійне вивчення	2/198	Побудова кабельної мережі світлофорів і маршрутних вказівників.
100	Лекція	2/200	Визначення кількості жил кабелю для керування і контролю стрілочним електричним приводом.
101	Самостійне вивчення	2/202	Розрахунок кабельної мережі стрілок для керування і контролю стрілочним електроприводом
102	Лекція	2/204	Визначення кількості жил кабелю для керування автоматичною очисткою стрілок.
103	Лекція	2/206	Визначення кількості жил кабелю для обігріву контактів автоперемикачів.
104	Лекція	2/208	Визначення кількості жил кабелю для керування автоматичною очисткою стрілок.
105	Самостійне вивчення	2/210	Розрахунок кабельної мережі стрілок по обігріву контактів автоперемикачів
106	Самостійне вивчення	2/212	Розрахунок кабельної мережі для керування автоматичною очисткою стрілок.
107	Лекція	2/214	Кабельна мережа релейних трансформаторів.
108	Самостійне вивчення	2/216	Розрахунок кабельної мережі релейних трансформаторів.
109	Лекція	2/218	Кабельна мережа трансформаторів живлення.
110	Самостійне вивчення	2/220	Розрахунок кабельної мережі трансформаторів живлення.
111	Лекція	2/222	Загальні положення, поняття про технологічний процес роботи сортувальних гірок і станцій. Технологія розформування-формування поїздів. План, висота, профіль сортувальної гірки. Класифікація сортувальних гірок. Інтервальне і прицільне гальмування.
112	Самостійне вивчення	2/224	Визначення часу інтервалу між відчепами. Комплекс пристроїв механізованої і автоматизованої сортувальної гірки.

113	Самостійне вивчення	2/226	Гіркові рейкові кола, їх особливості, призначення, вимоги до них. Схеми нормально розімкнутих рейкових кіл змінного струму 25 Гц на гірці. Схеми нормально- замкнених рейкових кіл. Гіркові датчики: магнітні педалі, фотоелектричні і радіолокаційні датчики.
114	Лекція	2/228	Схема керування стрілками на гірці з електроприводами типу СПГ, СПГБ, СПБ із застосуванням блоків СГ-66, СГ-76М.
115	Лекція	2/230	Техніко-експлуатаційні показники вагонних уповільнювачів, їх відмінність Конструкція і принцип дії уповільнювачів. Схеми керування уповільнювачами.
116	Лекція	2/232	Основні положення БГАЦ. Розташування гіркового поста, нумерація пучків, колій, стрілок, світлофорів, педалей, вагонних сповільнювачів, стрілочних і між стрілочних ділянок. Особливості двониткового плану ізоляції колій і стрілочних переводів на гірці.
117	Самостійне вивчення	2/234	Схеми керування стрілочними електроприводами з використанням блоків СГ-66 та СГ-74.
118	Самостійне вивчення	2/236	Схеми керування стрілочними електроприводами з використанням блоків СГ-76У.
119	Лаборат. робота №18	2/238	Дослідження роботи схеми керування стрілкою з блоком СГ-66.
120	Лекція	2/240	Типи релейних блоків БГАЦ і реле в блоках, їх призначення. Блочний план.
121	Самостійне вивчення	2/242	Пульт управління. Маніпуляція і індикація на пульті.
122	Лаборат. робота №19	2/244	Дослідження конструкції та монтажу гірчного пульта типу ПГУ.
123	Лекція	2/246	Режими роботи БГАЦ. Ув'язка релейної централізації з гірковими пристроями. Схема управління гірковими сигналами. Схема реєстрації, накопичення та трансляції маршрутного завдання.
124	Самостійне вивчення	2/248	Програмно-задавальний пристрій ГАЦ з автоматичним завданням швидкості розпуску.
125	Лаборат. робота №20	2/250	Дослідження роботи схеми керування світлофором
126	Лаборат. робота №21	2/252	Дослідження роботи схем формування та реєстрації маршрутних завдань БГАЦ.
127	Лекція	2/254	ГАЦ-КР. Особливості системи. Структурна схема ГАЦ-КР. Формування завдань. Типи блоків. Блочний план трансляції завдань. Пристрій контролю головної зони.
128	Самостійне вивчення	2/256	Блочний план трансляції завдань. Пристрій контролю головної зони.

129	Лекція	2/258	АРШ-ЦНДІ. Структурна схема. Автоматизація розформування відчепів. Призначення, принцип побудови і загальні положення. Структурна схема. Основні вузли і блоки. Принцип роботи обчислювачів вагової категорії і довжини відчепів. Обчислювачі прискорення скочування відчепів. Обчислювання швидкості виходу відчепів гальмівними позиціями.
130	Самостійне вивчення	2/260	Пристрій контролю заповнення підгіркових колій. Різновиди схем і їх особливості. Вимірювання фактичної швидкості розпуску гальмівними позиціями.
131	Лекція	2/262	Система мікропроцесорної гірочної автоматичної централізації (ГАЦ МН). Структурна схема мікропроцесорної системи ГАЦ МН. Склад обладнання ГАЦ МН. Постові та польові пристрої. Режими роботи ГАЦ МН. Види інформації, які система забезпечує індикацією.
132	Лекція	2/264	Контролер вершини гірки КВГ. Комплексування захисту стрілок від несанкційного переведення. Структурна схема комплексування.
133	Самостійне вивчення	2/266	Структурна схема системи АЗРШ та принцип її роботи.
134	Самостійне вивчення	2/268	Автоматична очистка стрілок і водовідведення. Службово-технічні будинки. Типи постів ЕЦ і ГАЦ.
135	Лекція	2/270	Проектна документація. Габарити встановлення польових пристроїв. Правила встановлення і монтажу світлофорів та маршрутних вказівників.
136	Лекція	2/272	Встановлення і монтаж постових пристроїв ЕЦ. Проектна документація. Система кросового монтажу пристроїв ЕЦ.
137	Лекція	2/274	Правила встановлення і монтажу: штативів, ПМ і ВТ.
138	Лекція	2/276	Правила встановлення і монтажу: пульт-табло, панелей живлення. Техніка безпеки при встановленні та монтажі постового обладнання.
139	Лекція	2/278	Складання монтажних схем штативів.
140	Самостійне вивчення	2/280	Складання монтажних схем пульт-маніпуляторів та виносних табло.
141	Лекція	2/282	Правила прокладання і монтажу внутрішньо-постових кабельних мереж. Заземлення внутрішньо постового обладнання.
142	Лекція	2/284	Регулювання і налагодження пристроїв ЕЦ. Організація робіт, макети світлофорів. Макети стрілок, рейкових кіл і схем ув'язки з перегонами.

143	Самостійне вивчення	2/286	Правила встановлення і монтажу: колійних ящиків, МК, ДТ, стрілочних електроприводів.
144	Самостійне вивчення	2/288	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу світлофорів та маршрутних вказівників.
145	Самостійне вивчення	2/290	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу маневрових колонок і колійних ящиків.
146	Самостійне вивчення	2/292	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу дросель-трансформаторів.
147	Самостійне вивчення	2/294	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу стрілочних електроприводів.
148	Самостійне вивчення	2/296	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж світлофорів та маршрутних вказівників.
149	Самостійне вивчення	2/298	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж колійних ящиків.
150	Самостійне вивчення	2/300	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж маневрових колонок.
151	Самостійне вивчення	2/302	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж дросель-трансформатор.
152	Самостійне вивчення	2/304	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж стрілочних електроприводів.
153	Самостійне вивчення	2/306	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу стативів.
154	Самостійне вивчення	2/308	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу ПМ і ВТ.
155	Самостійне вивчення	2/310	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу панелей живлення.
156	Самостійне вивчення	2/312	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу стативів.
157	Самостійне вивчення	2/314	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу ПМ і ВТ.
158	Самостійне вивчення	2/316	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу пульт-табло.
159	Самостійне вивчення	2/318	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу панелей живлення.
160	Лекція	2/320	Методи пошуку зіпсувань при роботі схем. Регулювання стрілок, світлофорів і рейкових кіл.
161	Лаборат. робота	2/322	№22 Регулювання схем керування стрілочними електроприводами.
162	Лекція	2/324	Здача в експлуатації пристроїв ЕЦ і ГАЦ.
Всього 8 семестр 132 год.: Ауд. -64; Сам. -68			
	Разом за 8 семестр	132	
Разом за курс		324	

N з/п	8. Теми лабораторних занять	Кількість годин
1	№ 1 Розбірка, збірка і вивчення конструкції та роботи стрілочного електроприводу.	2
2	№ 2 Вивчення конструкції стрілочних гарнітур, ознайомлення з прийомами розмітки місць встановлення фундаментних кутів на стрілочних переводах.	2
3	№ 3 Дослідження конструкції та монтажу пульт-табло блочного типу ППНБ-70	2
4	№ 4 Дослідження роботи 2-х провідної електричної схеми управління стрілкою	2
5	№ 5 Дослідження роботи електричної схеми передачі стрілки на місцеве керування.	2
6	№ 6 Дослідження роботи ел. схеми встановлення замикання та розмикання маршрутів прийому.	2
7	№ 7 Дослідження роботи ел. схеми встановлення замикання та розмикання маршруту відправлення.	2
8	№ 8 Дослідження роботи ел. схеми встановлення замикання та розмикання маневрових маршрутів.	2
9	№ 9 Дослідження конструкції та монтажу пульт-маніпулятора та виносного табло.	2
10	№ 10 Дослідження конструкції та електричних схем вмикання блоків маршрутного набору.	2
11	№ 11 Дослідження конструкції та електричних схем вмикання блоків виконавчої групи.	2
12	№12-13 Дослідження роботи схем маршрутного набору.	4
13	№ 14 Дослідження роботи 2-х провідної схеми керування стрілкою з блоком ПС- 110/220.	2
14	№15 Дослідження роботи схеми передачі стрілки на МУ.	2
15	№16-17 Дослідження роботи схем виконавчої групи.	4
16	№18 Дослідження конструкції та монтажу гірочного пульта типу ПГУ.	2
17	№19 Дослідження роботи схем формування та реєстрації маршрутних завдань БГАЦ.	2
18	№20 Дослідження роботи схеми управління світлофором	2
19	№21 Дослідження роботи схеми керування стрілкою з блоком СГ-66	2
20	№22 Регулювання схем керування стрілочними електроприводами.	2
	Усього годин:	44

9. Самостійна робота

з/п	Назва теми	Кількість годин
5 семестр		
1	Призначення, конструкція і принцип роботи основних елементів. Електродвигуни постійного і змінного струму для стрілочних електроприводів. Типи, характеристики, схеми включення і особливості роботи.	2
2	Робота електроприводу при нормальному переводі стрілки, не доході гостряка до рамної рейки, розріз стрілки. Особливості конструкції гіркових електроприводів типу СПГ, СПГБ. Електромеханічні характеристики, принцип дії безконтактного датчика.	2
3	Взаємозалежність стрілок, сигналів та маршрутів. Ворожі та неворожі маршрути.	2
4	Складання таблиці залежностей для проміжної станції	2
5	Складання таблиці переліку маршрутів для дільничних станцій.	2
6	Умови забезпечення безпечного прийому, відправлення та маневрових пересувань	2
7	Передача стрілки на місцеве управління.	2
8	Характерні пошкодження у виконавчій групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.	2
9	Послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій .	2
10/11	Схема керування вогнями світлофору. Схема керування стрілкою.	4
	Разом за 5 семестр	22
6 семестр		
12	Характерні пошкодження у виконавчій групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.	2
13	Розробка блочного плану станції.	2
14	Послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій .	2
15	Схема керування вогнями світлофору.	2
16	Схема керування стрілкою.	2
17	Схема допоміжного керування.	2
18	Відміна набору.	2
19	Монтажні схеми блочної маршрутно-релейної централізації. Міжблочні з'єднання.	2
20	Послідовність роботи реле виконавчої групи при встановленні,	2

	замиканні і розмиканні маршрутів різних категорій.	
21	Схеми вмикання ламп табло. Стенд для перевірки блоків системи БМРЦ.	2
22	Суть потоку даних і інформації між оператором і об'єктом	2
23	Розробка структурної схеми МПЦ Ебілок 950.	2
24	Розробка структури процесу створення логіки централізації.	2
25	Методи і засоби забезпечення безпеки.	2
26	Розрахунок кабельної мережі стрілок для управління і контролю стрілочним електроприводом	2
	Разом за 6 семестр	30
	8 семестр	
27	Схеми керування стрілочними електроприводами з використанням блоків СГ-74, СГ-76У.	2
28	Схеми керування стрілочними електроприводами з використанням блоків СГ-76У.	2
29	Блочний план трансляції завдань. Пристрій контролю головної зони.	2
30	Структурна схема системи АЗРШ та принцип її роботи.	2
31	Автоматична очистка стрілок і водовідведення. Службово-технічні будинки. Типи постів ЕЦ і ГАЦ.	2
32	Розрахунок кабельної мережі трансформаторів живлення.	2
33	Розрахунок кабельної мережі стрілок по обігріву контактів автоперемикачів	2
34	Розрахунок кабельної мережі для керування автоматичною очисткою стрілок.	2
35	Побудова кабельної мережі світлофорів і маршрутних вказівників	2
36	Розрахунок кабельної мережі стрілок для керування і контролю стрілочним електроприводом	2
37	Розрахунок кабельної мережі релейних трансформаторів.	2
38	Визначення часу інтервалу між відчепами. Комплекс пристроїв механізованої і автоматизованої сортувальної гірки.	2
39	Гіркові рейкові кола, їх особливості, призначення, вимоги до них. Схеми нормально розімкнутих рейкових кіл змінного струму 25 Гц на гірці. Схеми нормально- замкнених рейкових кіл. Гіркові датчики: магнітні педалі, фотоелектричні і радіолокаційні датчики.	2
40	Програмно-задавальний пристрій ГАЦ з автоматичним завданням швидкості розпуску.	2
41	Пристрій контролю заповнення підгіркових колій. Різновиди схем і їх особливості. Вимірювання фактичної швидкості розпуску гальмівними позиціями.	2
42	Блочний план трансляції завдань. Пристрій контролю головної зони	2

43	Складання монтажних схем пульт-маніпуляторів та виносних табло.	2
44	Правила встановлення і монтажу: колійних ящиків, МК, ДТ, стрілочних електроприводів.	2
45	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу світлофорів та маршрутних вказівників.	2
46	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу маневрових колонок і колійних ящиків.	2
47	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу дросель-трансформаторів.	2
48	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу стрілочних електроприводів.	2
49	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж світлофорів та маршрутних вказівників.	2
50	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж колійних ящиків.	2
51	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж маневрових колонок.	2
52	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж дросель-трансформатор.	2
53	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж стрілочних електроприводів.	2
54	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу штативів.	2
55	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу ПМ і ВТ.	2
56	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу панелей живлення.	2
57	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу стативів.	2
58	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу ПМ і ВТ.	2
59	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу пульт-табло.	2
60	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу панелей живлення.	2
	Разом за 8 семестр	68
	Разом за курс	120

Примітка: Форма проведення, результати та література щодо організації самостійної роботи пояснюються в „Методичних матеріалах з планування, організації та виконання самостійної роботи студентів”.

№	Курсове проектування.				
1	Видача завдання. Розрахунок ординат стрілок.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
2	Осигналізування станції. Маршрутизація. Розрахунок ординат світлофорів.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
3	Розробка двониткового плану станції.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
4	Блочний план станції.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
5	Розроблення структури системи АС МПЦ. Розроблення функціональної схеми. Розрахунок потрібної кількості виходів. Розрахунок потрібної кількості входів. Вибір конфігурації програмованого логічного контролера. Конденсаторна схема сполучення вихідних кіл контролера з помножувачем напруги.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
6	Розробка принципів схем виконавчої групи. Характеристика структури модуля обробки даних. Характеристика станів датчиків та виконавчих пристроїв. Аналіз можливих станів вхідного світлофора представити у вигляді графа-переходів.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
7	Розроблення схем керування поодинокую та спареною стрілкою.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
8	Схема передачі стрілок на місцеве керування.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
9	Розроблення схем включення вогнів вхідних, вихідних та маневрових світлофорів.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
10	Проектування кабельних мереж.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
11	Розрахунок кабельних мереж світлофорів.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
12	Розрахунок кабельних мереж стрілок.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
13	Розрахунок кабельних мереж трансформаторів живлення.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
14	Розрахунок кабельних мереж релейних трансформаторів.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
15	Оформлення пояснювальної записки.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
	Усього з курсового проектування:		30		
	Разом (з розрахунку на _____ осіб)				
	Усього з предмета:	270	204	66	

№	Курсове проектування.				
1	Методичні вказівки та видача завдання з теми: Переобладнання проміжної станції мікропроцесорною централізацією Ебілок - 950	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
2	Схематичний план станції. Осигналізування станції.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
3	Вступ 1 Аналіз мікропроцесорних систем централізації стрілок та сигналів 1.1 Висновок по розділу	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
4	2 ОБЛАДНАННЯ СТАНЦІЇ ПРИСТРОЯМИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ 2.1 Однотиковий план станції	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
5	2.2 Маршрутизація пересувань та таблиці поїзних і маневрових маршрутів	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
6	2.3 Структурна схема системи мікропроцесорної централізації Ebilock-950	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
7	2.4 Принципові схеми підключення об'єктів керування та контролю	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
8	2.5 Розрахунок кількості об'єктних контролерів системи Ebilock-950	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
9	2.6 Розрахунок петлі зв'язку мікропроцесорної системи централізації Ebilock-950	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
10	3 РОЗРОБКА СХЕМ УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ 3.1 Розробка схем керування світлофором	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
11	3.2 Розробка схем керування стрілкою	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
12	3.3 Розробка схеми ув'язки АБ з пристроями МПЦ	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
13	4. Вибір типу рейкового кола	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
14	Виконання креслень з використанням бази	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
15	Оформлення пояснювальної записки.	Лекція	2	Метод. посібник	Перевір. робіт
	Усього з курсового проектування:		30		
	Разом (з розрахунку на _____ осіб)				
	Усього з предмета:	324	20 4	120	

11. Індивідуальні завдання

Основна тема

Курсовий проект. «Розробка проекту обладнання станції (або її частини) пристроями електричної централізації». Переобладнання БМРЦ системою АС МПЦ.

Орієнтовний перелік додаткових тем курсового проекту

1. Курсовий проект може бути виконаний у реальному вигляді макетів, моделей (принципових, монтажних схем).
2. Переобладнання проміжної станції мікропроцесорною централізацією
Ебілок - 950

12. Методи контролю

Поточний:

- Контрольно-залікові заняття (КЗЗ) - 4 ;
- Обов'язкові домашні завдання (ОДЗ);
- фронтальне, вибіркове опитування;
- фронтальне опитування за тестами, картками;
- фронтальна перевірка домашнього завдання;
- оцінка активності студентів на занятті;
- лабораторний і практичний контроль;
- перевірка конспектів лекцій (тези), рефератів за запропонованими викладачем темами;
- індивідуальна співбесіда;
- виконання муляжів, лабораторних стендів, альбомів, буклетів, мультимедійних презентацій.

Підсумковий:

- семестровий;
- диференційований залік;
- екзамен.

13. Методичне забезпечення

- 11.1 Конспект лекцій з навчальної дисципліни.
- 11.2 Комплект методичних рекомендацій для проведення лабораторних робіт.
- 11.3 Комплект завдань і методичних рекомендацій для проведення практичних робіт.
- 11.4 Методичні рекомендації для студентів з самостійної навчальної роботи.
- 11.5 Екзаменаційні білети.
- 11.6 Комплекти завдань і методичних рекомендацій для виконання КЗЗ і ОДЗ.
- 11.7 Методичні рекомендації для студентів з виконання курсового проекту.
- 11.8 Методичні рекомендації для студентів з виконання дипломного проекту.

14. Рекомендована література

Базова

1. А.А.Казаков и др. Станционные устройства АТ. М., Транспорт, 1990-431с.
2. В.І.Мойсеєнко Мікропроцесорні системи залізничної автоматики ХВТ, «Транспорт України», 1999-148с.
3. В.В.Сапожников Станционные системы автоматики и телемеханики. М., Транспорт, 2000-432с.
4. В.А. Кононов и др. Основы проектирования ЭЦ промежуточных станций. М., УМК МПС России, 2002.-316с.
5. Э.С.Асс, Г.П.Маслов Монтаж устройств АТ на железнодорожном транспорте. М., Транспорт, 1991-336с.

Допоміжна

1. Правила технічної експлуатації залізниць України. Міністерство тр-ту України. К., 2003-256с.
2. Інструкція з сигналізації на залізницях України. К., 2008-237с.
3. А.А.Казаков и др. Системы АТ на жел. дор. транспорте (пособие для дипл. проекта) М., Тр., 1998- 230с.
4. Строительные нормы и правила (СНИП-III-4-80).
5. Типові проектні рішення. (альбоми схем).
6. Науково-технічні журнали. Вид. Державна дирекція Укрзалізниці.
7. В.С.Сагайтис и др.Устройства механизированных и автоматизированных сортировочных горок.Справочник.М.,Транспорт,1988. с.208.
8. Н.Ф.Мучкин Наладка и регулировка устройств электрической централизации и автоблокировки.М.,Транспорт,1971 с.158.
9. Методичні вказівки для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни : «Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів». Х., А.І. Руденко, ХЕМТТБ.
10. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни : «Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів» Х., А.І.Руденко, ХЕМТТБ.
- 11.Технологічні карти. Карти операційного контролю.
12. Руденко А.І. Конспект лекцій з дисципліни : „ Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів “ для студентів спеціалізації 5.273 «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті» - ХДПК, 2018р.115 с.
- 13.Типові матеріали для проектування 410515-ТМП. Мікропроцесорна електрична централізація «Ebilock-950». Альбоми 1,2,3,4. – СПб.: ГУП ГТСС, 2005.
14. „Методичні матеріали з планування, організації та виконання самостійної роботи студентів ” Х., А.І.Руденко, ХДПК.

15. Інформаційні ресурси

15.1 Мультимедійні презентації.

15.2 Відеоматеріали.

15.3 Електронний підручник.

15.4 Інтернет ресурси <http://scbist.com/>.

15.5 new-scb.narod.ru

Викладач – методист:

А. І. Руденко