

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**

Для спеціальності
«Залізничний транспорт»

**Методичний посібник
для самостійної роботи студентів**

*з навчальної дисципліни «Автоматизовані станційні системи керування
рухом поїздів»*

2018 р.

Методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Автоматизовані станційні системи керування рухом поїздів» студентів спеціальності «Залізничний транспорт»

Укладач: А.І.Руденко – ХДПК, 2018. – 38 с.

(шифр і назва спеціальності)

(прізвище та ініціали)

Методичний посібник розглянутий та рекомендований цикловою комісією транспорту та електрозв'язку

(назва циклової комісії)

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 20____ р.

Голова циклової комісії _____ (А.І.Руденко)

(підпис)

прізвище та ініціали

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 20____ р.

Голова методичної ради _____ (В.О.Величко)

(Підпис)

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

При виконанні самостійної роботи з навчальної дисципліни “Автоматизовані станційні системи керування рухом” необхідно вирішувати питання які пов’язані з темами самостійного вивчення розділу 9 робочої програми навчальної дисципліни „Самостійна робота”.

Методичні матеріали з планування, організації та виконання самостійної роботи студентів складені на допомогу студентам технікуму при самостійному вивченні тем дисципліни.

Самостійна робота є важливим етапом у вивченні студентами станційних систем автоматики і телемеханіки і виконується з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних самостійно студентами за час навчання.

За останні роки в технікумі набуто певного позитивного досвіду з планування, організації та виконання самостійної роботи студентів із застосуванням нових підходів і технологій.

Разом з тим при самостійному вивченні постають нові завдання, зумовлені новими технологіями, засобами, широким втіленням в життя комп’ютерної техніки, підвищення вимог до гуманітарної, економічної, екологічної підготовки фахівців.

Все це спонукало написання методичних матеріалів з планування, організації та виконання самостійної роботи студентів.

Теми та методичні вказівки призначені для використання студентами, які не мають систематизованої підготовки і направляють їх на нові орієнтири майстерності.

Розроблені критерії оцінювання знань студентів допоможуть об’єктивно встановити оцінку.

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

Для організації самостійної роботи студентів необхідно мати перелік тем і навчально-методичної документації.

Перелік тем для організації самостійної роботи студента

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1 (5 семестр)		
1	Правила ПТЕ до пристроїв електричної централізації.	2
2	Роздільні пункти залізничних ліній. Розрахунок стрілочної горловини станції: вихідні дані, порядок розрахунку стрілочної горловини.	2
3	Технології роботи проміжних, дільничних та сортувальних станцій. Організація руху на станціях.	2
4	Відомчі норми технологічного проектування. Пристрої автоматики і телемеханіки на залізничному транспорті.	2
5	Електропостачання пристроїв сигналізації, централізації, блокування і зв'язку.	2
6	Службово-технічні будинки СЦБ і зв'язку на залізничному транспорті. Загальні відомості. Заземлення, занулення і громозахист.	2
7	Розподіл частот у тональних рейкових колах. Методичні вказівки по проектуванню двониткового плану станції.	2
8	типу рейкових тональних кіл. Збірники схем і таблиць регулювання для проектування ТРЦ.	2
9	Каналізація зворотнього тягового струму	2
10	Обладнання станційних колій електричними рейковими колами.	2
11	Взаємозалежність стрілок, сигналів та маршрутів. Ворожі та неворожі маршрути.	2
12	К. П. №1. Розрахунок ординат стрілок.	2
13	К. П. №2. Осигналізування станції. Маршрутизація. Розрахунок ординат світлофорів.	2
14	Складання таблиці залежностей для проміжної станції	2
15	Складання таблиці переліку маршрутів для дільничних станцій.	2
16	Умови забезпечення безпечного прийому, відправлення та маневрових пересувань	2
Разом за 5 семестр		32

17	Характерні пошкодження у виконавчій групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.	2
18	Послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій .	2
19	Послідовність роботи реле виконавчої групи при встановленні, замиканні і розмиканні маршрутів різних категорій.	2
20	Схема управління вогнями світлофору.	2
21	Схема управління стрілкою.	2
22	Схема допоміжного управління. Відміна набору.	4
23	К. П. №3. Розробка двониткового плану станції.	2
24	К. П. №4. Блочний план станції.	2
25	К. П. №5. Розробка принципів схем набірної групи: кнопочових, протиповторних і допоміжних;	2
26	К. П. №6. б) автоматичних кнопочових – АКН; в) стрілочних управляючих – ПУ, МУ;	2
27	Послідовність роботи схем блочного маршрутного набору при встановленні маршрутів різних категорій. Характерні пошкодження в набірній групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.	2
28	Схеми групових реле відміни маршрутів.	2
29	Схема виключення накопичення ворожих маршрутів.	2
30	Схеми відміни і штучного розмикання маршрутів, відлік часу.	2
31	Схеми розмикання маневрових маршрутів при кутових заїздах.	2
32	К. П. №7. г) початкових та кінцевих – схема відповідності.	2
33	К. П. №8. Розробка принципів схем виконавчої групи: а) контрольно-секційних реле; б) сигнальних;	2
34	К. П. №9. в) маршрутних і замикаючих; г) розмикання.	2
35	К. П. №10. Схема управління стрілкою.	2
36	К. П. №11. Схема управління світлофором.	2
37	К. П. №12. Розрахунок кабельних мереж світлофорів.	2
38	К. П. №13. Розрахунок кабельних мереж стрілок.	2
39	К. П. №14. Розрахунок кабельних мереж релейних трансформаторів рейкових кіл.	2
40	Монтажні схеми блочної маршрутно-релейної централізації. Міжблочні з'єднання.	2
41	Послідовність роботи реле виконавчої групи при встановленні, замиканні і розмиканні маршрутів різних категорій.	2
42	Схеми вмикання ламп табло. Стенд для перевірки блоків системи БМРЦ.	2
43	Суть потоку даних і інформації між оператором і об'єктом	2
44	Розробка структурної схеми МПЦ Ебілок 950	2
45	Розробка структури процесу створення логіки централізації.	2
46	Методи і засоби забезпечення безпеки	

47	Побудова кабельної мережі світлофорів і маршрутних вказівників	2
48	Розрахунок кабельної мережі стрілок для управління і контролю стрілочним електроприводом	2
	Разом за 6 семестр	36
	7 семестр	
49	Тема: Схеми управління стрілочними електроприводами з використанням блоків СГ-74, СГ-76У.	2
50	Тема: Схеми управління стрілочними електроприводами з використанням блоків СГ-76У.	2
51	Блочний план трансляції завдань. Пристрій контролю головної зони.	2
52	Структурна схема системи АЗРШ та принцип її роботи.	2
53	Автоматична очистка стрілок і водовідведення. Службово-технічні будинки. Типи постів ЕЦ і ГАЦ.	2
54	К. П. №15.Оформлення пояснювальної записки.	2
55	Розрахунок кабельної мережі трансформаторів живлення.	2
56	Розрахунок кабельної мережі стрілок по обігріву контактів автоперемикачів	2
57	Розрахунок кабельної мережі для управління автоматичною очисткою стрілок.	2
58	Правила встановлення і монтажу: колійних ящиків, МК, ДТ, стрілочних електроприводів.	2
59	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу світлофорів та маршрутних вказівників	2
60	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу маневрових колонок і колійних ящиків.	2
61	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу дросель-трансформаторів.	2
62	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу стрілочних електроприводів.	2
63	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж світлофорів та маршрутних вказівників.	2
64	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж колійних ящиків.	2
65	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж маневрових колонок.	2
66	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж дросель-трансформатор.	2
67	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж стрілочних електроприводів.	2

68	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу штативів.	2
69	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу ПМ і ВТ.	2
70	Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу панелей живлення.	2
71	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу штативів.	
72	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу ПМ і ВТ.	2
73	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу пульт-табло.	2
74	Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу панелей живлення.	2
	Разом за 8 семестр	52
	Разом за навчальну дисципліну	147

Методичне забезпечення дисципліни дозволить студентам усунути непродуктивні витрати часу. Рациональне методичне забезпечення дисципліни, полягає в створенні поряд із традиційними розробками, такими як „Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт”, „Методичні вказівки щодо практичних занять”, додаткових комплексів методичного забезпечення, які включають „Методичні матеріали з планування, організації та виконання самостійної роботи студентів” та „План-пам’ятку для вивчення курсу”.

Використання довідкових посібників, як різновиду технічного засобу навчання, дозволяє заощаджувати час на всіх стадіях самостійного вивчення і при грамотному, кваліфікованому використанні дає можливість досягти кращих результатів у навчанні при скороченні затрат часу. Усе це підвищує продуктивність використання часу й інтенсифікує навчальний процес.

Правильно побудована самостійна робота не тільки забезпечує засвоєння студентом понять, а є важливим засобом розвитку пізнавальних сил, логічного мислення, привчає на практиці сприймати програмний матеріал аналізувати та узагальнювати його.

Методичні рекомендації для студентів

Розділ 9. Самостійна робота

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення принципів роботи електричної і гіркової централізації, методів їх проектування і будівництва. Студенти повинні постійно підтримувати зв’язок з передовими підприємствами, бути у курсі досягнень вітчизняної та зарубіжної науки та техніки.

Для самостійного вивчення і закріплення теоретичних знань програмою передбачається в 5 семестрі - 16 тем, в 6 семестрі - 18 тем і 8 семестрі

- 26 тем.

5 семестр

Модуль 1

Тема 1

1. Правила ПТЕ до пристроїв електричної централізації.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення з правилами ПТЕ до пристроїв електричної централізації слід звернутися до підручника [1].

Тема 2

2. Роздільні пункти залізничних ліній. Розрахунок стрілочної горловини станції: вихідні дані, порядок розрахунку стрілочної горловини.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення з розрахунком ординат стрілок і сигналів слід звернутися до методичних вказівок по виконанню курсового проекту для студентів спеціальності: 273 «Залізничний транспорт»: „ Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів ”.

(Методичні вказівки для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни : «Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів». Х., А.І. Руденко, ХДПК.)

Теми 3-6

3. Технології роботи проміжних, дільничних та сортувальних станцій. Організація руху на станціях.

4. Пристрої автоматики і телемеханіки на залізничному транспорті.

Відомчі норми технологічного проектування.

5. Службово-технічні будинки СЦБ і зв'язку на залізничному транспорті. Загальні відомості. Заземлення, занулення і громозахист.

6. Електропостачання пристроїв сигналізації, централізації, блокування і зв'язку.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. При самостійному вивченні цих тем 3-6 необхідно скористуватися літературою „ Відомчі норми технологічного проектування ”.

Теми 7-10

7. Розподіл частот у тональних рейкових колах. Методичні вказівки по проектуванню двониткового плану станції.

8. Вибір типу рейкових тональних кіл. Збірники схем і таблиць регулювання для проектування ТРЦ.

9. Каналізація зворотнього тягового струму.

10. Обладнання станційних колій електричними рейковими колами.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. При самостійному вивченні цих тем необхідно скористуватися методичними вказівками по проектуванню двониткового плану станції і звернути увагу на питання вибору типу рейкових тональних кіл.

Вибір типу рейкових кіл.

В пристроях ЕЦ застосовують типові рейкові кола (РК) у відповідності зі збірниками рейкових кіл. При новому проектуванні, як правило передбачають тональні рейкові кола (ТРК) по збірникам типових схем:

ТРЦ – ЕТ00 (АЛС 50) – С-96 при електричній тязі постійного струму;

ТРЦ – ЕТ50 (АЛС 50, 75) – С-96 при електричній тязі змінного струму;

ТРЦ – АТ (АЛС 25, 50, 75) – С-97 при автономній тязі.

В окремих випадках можуть проектуватися фазочутливі рейкові кола по збірникам:

РЦ 25 – ДСШ16 – АТ – 92 (автономна тяга);

РЦ 25 – ДСШ 15 – ЕТ00 – С-93 (електротяга постійного струму);

РЦ 25 – ДСШ16 – ЕТ50 – С-93 (електротяга змінного струму).

Теми 11, 14,15.

11. Взаємозалежність стрілок, сигналів та маршрутів. Ворожі та неворожі маршрути.

14. Складання таблиці залежностей для проміжної станції.

15. Складання таблиці переліку маршрутів для дільничних станцій.

Взаємозалежність стрілок, сигналів і маршрутів встановлюються при складанні спеціальних таблиць. В реальному проекті по схематичному плану складають такі таблиці:

1. Таблиця основних поїзних маршрутів;
2. Таблиця варіантів поїзних маршрутів;
3. Таблиця маневрових маршрутів;

4. Таблиця варіантів місцевого управління;
5. Таблиця негабаритних ізольованих ділянок та стрілок, які в маршруті не беруть участі, але контролюються;
6. Таблиця взаємозалежності показань світлофорів;
7. Перелік маршрутів, які виключаються із централізованого управління за мотивами безпеки руху та іншими причинами.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення з побудовою названих таблиць слід звернутися до підручників [1, 5].

Теми 12,13.

12. К. П. №1. Розрахунок ординат стрілок.

13. К. П. №2. Осигналізування станції. Маршрутизація. Розрахунок ординат світлофорів.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення з розрахунком ординат стрілок і сигналів слід звернутися до методичних вказівок по виконанню курсового проекту для студентів спеціальності: 273 «Залізничний транспорт» „Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів”.

(Методичні вказівки для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни : «Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів». Х., А.І. Руденко, ХДПК.)

Тема 16

16. Умови забезпечення безпечного прийому, відправлення та маневрових пересувань

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення з умовами забезпечення безпечного прийому, відправлення та маневрових пересувань слід звернутися до підручника [1].

6 семестр Модуль 2

Теми 17-22 БМРЦ

17. Характерні пошкодження у виконавчій групі, ознаки пошкоджень і їх усунення.

18. Послідовність роботи схем при встановленні маршрутів різних напрямків і категорій .

19. Схема управління вогнями світлофору.

20. Схема управління стрілкою.

21. Схема допоміжного управління.

22. Відміна набору.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. При самостійному вивченні цих тем 17-22 необхідно звернутися до підручника [1].

Теми 23-26

23. К. П. №3. Розробка двониткового плану станції.

24. К. П. №4. Блочний план станції.

25. К. П. №5. Розробка принципових схем набірної групи: кнопкових, протиповторних і допоміжних;

26. К. П. №6. б) автоматичних кнопкових – АКН; в) стрілочних управляючих – ПУ, МУ;

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення слід звернутися до методичних вказівок по виконанню курсового проекту для студентів спеціальності: 273 Залізничний транспорт з нормативної дисципліни: „Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів ”.

(Методичні вказівки для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни : «Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів». Х., А.І. Руденко, ХДПК.)

Теми 27-31 БМРЦ

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

28. Схеми групових реле відміни маршрутів.

29. Схема виключення накопичення ворожих маршрутів.

30. Схеми відміни і штучного розмикання маршрутів, відлік часу.

31. Схеми розмикання маневрових маршрутів при кутових заїздах.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. При самостійному вивченні цих тем 27-31 необхідно звернутися до підручника [1].

Теми 32-39

32. К. П. №7. г) початкових та кінцевих – схема відповідності.

33. К. П. №8. Розробка принципів схем виконавчої групи: а) контрольно-секційних реле; б) сигнальних;

34. К. П. №9. в) маршрутних і замикаючих; г) розмикання.

35. К. П. №10. Схема управління стрілкою.

36. К. П. №11. Схема управління світлофором.

37. К. П. №12. Розрахунок кабельних мереж світлофорів.

38. К. П. №13. Розрахунок кабельних мереж стрілок.

39. К. П. №14. Розрахунок кабельних мереж релейних трансформаторів рейкових кіл.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення слід звернутися до методичних вказівок по виконанню курсового проекту для студентів спеціальності: 273 «Залізничний транспорт» з нормативної дисципліни: „Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів”.

(Методичні вказівки для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни : «Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів». Х., А.І. Руденко, ХДПК.)

Теми 40-42 БМРЦ

40. Монтажні схеми блочної маршрутно-релейної централізації. Міжблочні з'єднання.

41. Послідовність роботи реле виконавчої групи при встановленні, замиканні і розмиканні маршрутів різних категорій.

42. Схеми вмикання ламп табло. Стенд для перевірки блоків системи БМРЦ.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. При самостійному вивченні цих тем 40-42 необхідно звернутися до підручника [1].

Теми 43-46

- 43. Суть потоку даних і інформації між оператором і об'єктом
- 44. Розробка структурної схеми МПЦ Ebilock 950.
- 45. Розробка структури процесу створення логіки централізації.
- 46. Методи і засоби забезпечення безпеки.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. При самостійному вивченні цих тем 43-46 необхідно звернутися до Типові матеріали для проектування 410515-ТМП. Мікропроцесорна електрична централізація «Ebilock-950». Альбоми 1,2,3,4. – СПб.: ГУП ГТСС, 2005.

Теми 47-48

- 47. Побудова кабельної мережі світлофорів і маршрутних вказівників.
- 48. Розрахунок кабельної мережі стрілок для управління і контролю стрілочним електроприводом

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення слід звернутися до методичних вказівок по виконанню курсового проекту для студентів спеціальності: 273 «Залізничний транспорт» з нормативної дисципліни: „Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів”.

(Методичні вказівки для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни : «Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів». Х., А.І. Руденко, ХДПК.)

8 семестр

Теми 49-52 БГАЦ

- 49. Схеми управління стрілочними електроприводами з використанням блоків СГ-74, СГ-76У.
- 50. Схеми управління стрілочними електроприводами з використанням блоків СГ-76У.
- 51. Блочний план трансляції завдань. Пристрій контролю головної зони.
- 52. Структурна схема системи АЗРШ та принцип її роботи.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. При самостійному вивченні цих тем 49-52 необхідно звернутися до підручника [1].

Тема 53

53. Службово-технічні будинки. Типи постів ЕЦ і ГАЦ. Автоматична очистка стрілок і водовідведення.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. При самостійному вивченні цієї теми 53 необхідно звернутися до підручника [1].

Теми 54-57

54. К. П. №15.Оформлення пояснювальної записки.

55. Розрахунок кабельної мережі трансформаторів живлення.

56. Розрахунок кабельної мережі стрілок по обігріву контактів автоперемикачів.

57. Розрахунок кабельної мережі для управління автоматичною очисткою стрілок.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення слід звернутися до методичних вказівок по виконанню курсового проекту для студентів спеціальності: 273 «Залізничний транспорт» з нормативної дисципліни: „Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів ”.

Руденко А.І.. Методичні вказівки до виконання лабораторних та практичних робіт з дисципліни: „Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів “ для студентів спеціальності 273 «Залізничний транспорт» -ХДПК, 2018р.57 с.

Теми 58-74 Монтаж і здача в експлуатацію пристроїв ЕЦ-ГАЦ.

58. Правила встановлення і монтажу: колійних ящиків, МК, ДТ, стрілочних електроприводів.

59. Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу світлофорів та маршрутних вказівників.

60. Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу маневрових колонок і колійних ящиків.

61. Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу дросель-трансформаторів.

62. Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу стрілочних електроприводів.

63. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж світлофорів та маршрутних вказівників.

64. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж колійних ящиків.

65. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж маневрових колонок.

66. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж дросель-трансформатор.

67. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтаж стрілочних електроприводів.

68. Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу штативів.

69. Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу ПМ і ВТ.

70. Розробка технологічної карти з встановлення і монтажу панелей живлення.

71. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу штативів.

72. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу ПМ і ВТ.

73. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу пульт-табло.

74. Складання карт операційного контролю якості з встановлення і монтажу панелей живлення.

РЕКОМЕНДАЦІЇ. Для детального ознайомлення з темами 58-74 слід звернутися до:

1. Технологічні карти;

2. Карт операційного контролю.

Разом за 8 семестр – 52 год.

Разом за навчальну дисципліну – 120 годин

Перелік завдань та контрольні питання для самоперевірки знань

студента

Модуль 1

5 семестр

Стрілочні приводи

Завдання для самостійної роботи

1. Поясніть, за рахунок чого в електродвигунах стрілочних приводів досягається потрібний пусковий момент.
2. Обґрунтуйте необхідність проведення робіт по контролю фрикційного вузла привода, як часто і у який час необхідно регулювати фрикційне зчеплення?
3. Запропонуйте комплекс заходів, направлених на зменшення відбою вістряків від рамної рейки на ближніх до поста ЕЦ стрілках.
4. Ушкоджено кріплення шибера до стрілочної гарнітури у момент, коли стрілка не переводилась. Як буде функціонувати привод при переведенні?
5. Ушкоджено кріплення контрольних лінійок, коли стрілка не переводилась. Як буде функціонувати привод при переведенні?

Станційні світлофори і рейкові кола

Завдання для самостійної роботи

1. Проаналізуйте можливі причини появи хибної зайнятості РК.
2. Що потрібно робити електромеханіку при ушкодженні РК, проаналізуйте ситуації "хибної зайнятості".
3. Проаналізуйте роботу РК у різних режимах роботи, визначте найбільш небезпечні ситуації, вкажіть їх причини та наслідки.
4. Що потрібно робити електромеханіку при зниженні напруги на колійному реле?
5. Визначте прояви пошкодження стрілкового з'єднувача?
6. Визначте прояви пошкодження ізолюючого стика РК?

Пристрої відображення інформації

Завдання для самостійної роботи

1. Проаналізуйте зміни за часом у конструкціях апаратури керування та контролю.
2. Проаналізуйте чому у релейних системах ЕЦ при встановленні маршруту приймання необхідно натискувати кнопку зустрічного сигналу, а не того, до якого він встановлюється?
3. Проаналізуйте способи завдання маршрутів на пульті керування і ПЕОМ АРМ чергового.
4. Охарактеризуйте відображення об'єктів СЦБ на пульті та АРМ і чергового, визначте відмінності.
5. Складіть перелік допоміжних функцій АРМ ДСП та АРМ і ШН.

СХЕМИ НАПІЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Завдання для самостійної роботи

1. Після початку переведення стрілки з'являється хибна зайнятість рейкового кола. Поясніть подальший перебіг подій.
2. В процесі переведення стрілки на деякий час (5-6с.) пропадає і відновлюється живлення робочого кола. Чи відновиться робота робочого кола автоматично? Поясніть цю ситуацію з точки зору безпеки руху
3. Електромеханік при ремонтних роботах переплутав лінійні проводи Л1 і Л2. Визначте стан реле у схемі керування стрілкою, наведіть пояснення.
4. При переключенні стрілочної рукоятки спрацьовують реле НПС і ППС, але стрілка не переводиться, робоче коло не вмикається. Визначте можливі причини.
5. Після початку переведення робоче коло вимикається. Визначте можливі причини.
6. Стрілка втрачає контроль. Визначте можливі причини, та порядок дій персоналу.

7. Визначте положення реле у схемі керування стрілкою у наступних випадках:

- початковий стан при знаходженні стрілки в плюсовому положенні;
- переведення стрілки;
- реверсування.

8. Проаналізуйте роботу схеми керування стрілкою при пробі діода контрольного кола.

9 Визначте можливі наслідки пошкодження низькоомної обмотки реле НПС у випадках:

- пошкодження ізоляції обмотки;
- обрив обмотки.

10 До яких наслідків у роботі п'ятипровідної схеми керування стрілкою може привести зміна фаз при проведенні ремонтних робіт в пристроях живлення поста ЕЦ.

11. Проаналізуйте ситуацію:

- стрілка переведена курбельною рукояткою - чи буде контроль її положення на пульті керування, наведіть пояснення, використовуючи схему.

12. Визначити послідовність дій електромеханіка, при появі таких пошкоджень:

- стрілка втратила контроль;
- при переводі стрілочної рукоятки стрілка не переводиться;
- заміна автоперемикача або пошкодження кабелю.

Модуль 2

6 семестр

Електрична централізація для проміжних станцій з посекційним розмиканням СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ ВУЗЛОВИХ І ДІЛЬНИЧНИХ СТАНЦІЙ

Завдання для самостійної роботи

1. Розробіть часову діаграму роботи реле виконавчої групи при встановленні маршруту.

2. Визначте кола збудження першого та другого за рухом потяга маршрутних реле у поїзному та маневровому маршруті для секцій:

- перша секція маршруту;
- друга секція маршруту;
- остання секція маршруту.

3. До маршруту входять 5 секцій. Визначте стан маршрутних та замикаючих реле у ситуації, коли після проходу поїзду колійне реле другої секції має стан хибної зайнятості.

4. Проаналізуйте роботу маршрутних реле під час руху поїзда після переходу з основного на резервне живлення. Яким чином схема маршрутних реле захищена від передчасного розмикання?

5. Проаналізуйте роботу схем виконавчої групи при кутовому заїзді:

- визначте чому секції не розмикаються встановленим порядком;
- яким чином буде здійснюватися розмикання дільниць;
- розробіть часову діаграму роботи схем виконавчої групи у маршруті кутовим заїздом.

Нові перспективні системи ЕЦ

Завдання для самостійної роботи:

Завдання 1

Сформулюйте принципи побудови, функції і структури для МПЦ дільничної та проміжної станцій.

Завдання 2

Проаналізуйте підходи в забезпеченні безпеки на програмному і апаратному рівні. Покажіть основні відмінності, чим вони зумовлені, виділіть загальні тенденції.

Завдання 3

Сформулюйте вимоги, яким повинна відповідати вітчизняна система централізації. Приведіть перелік основних функцій, покажіть, як на Вашу думку, повинна забезпечуватися безпека. Охарактеризуйте структуру технічних засобів і програмного забезпечення МПЦ.

Завдання 4

Розробіть структури релейно-процесорної системи з мікропроцесорним маршрутним набором, пультом керування АРМами чергового та електромеханіка.

Завдання 5

Для заданої станції визначте кількість об'єктів керування та контролю мікропроцесорної системи централізації, охарактеризуйте параметри аналогових сигналів (дискретні, аналогові, тип струму, напруга живлення).

Завдання 6

Проаналізуйте роботу схеми безпечного узгодження, маючи на увазі її поведінку при відмовах (схема задається викладачем).

Ситуації для обговорення:

Ситуація 1

У чому на Ваш погляд полягають проблеми узгодження мікропроцесорної та релейної техніки?

Ситуація 2

Проаналізуйте відмінності у побудові та роботі існуючих засобів керування та відображення інформації та нової техніки на основі АРМів персоналу.

Ситуація 3

Проаналізуйте можливі зміни у організації робіт з технічного обслуговування систем МПЦ.

Ситуація 4

Як може змінитися робота електромеханіка СЦБ при впровадженні нових систем МПЦ?

КАБЕЛЬНІ МЕРЕЖІ

Модуль 3

8 семестр

Контрольні питання

1. Визначити правила проектування кабельних мереж.
2. Визначити типи кабелів та їх ємність.
3. Визначити, які типи кабелів використовуються в кабельних мережах для групування однотипних об'єктів.
4. Визначити основні параметри муфт.
5. Визначити, яким чином розраховується необхідна кількість робочих жил групового та індивідуальних кабелів.
6. Розрахувати довжини кабелю.
7. Розрахувати кабельну мережу стрілок (робочі та контрольні електричні кола).
8. Розрахувати кабельну мережу стрілок (обігрів контактів стрілочних електроприводів).
9. Розрахувати кабельну мережу релейних трансформаторів.
10. Розрахувати кабельну мережу світлофорів і маршрутних показників.
11. Розрахувати кабельну мережу трансформаторів живлення (автономна тяга).
12. Розрахувати кабельну мережу трансформаторів живлення (електрична тяга змінного струму).

МЕХАНІЗАЦІЯ І АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНИХ ГІРОК

Контрольні питання

1. Проаналізувати роботу схеми управління стрілкою з блоком СГ-76М.
2. Визначити загальні відомості про автоматизовану систему управління управління сортувальною станцією (АСУ СС).
3. Проаналізувати роботу гіркових рейкових електричних кіл.
4. Визначити загальні відомості про мікропроцесорний гірочний

комплекс (КГМ-РІІЗТ).

5. Проаналізувати роботу схеми управління гірковим світлофором.
6. Визначити загальні відомості про автоматизовану систему управління розформування составів на гірці (АСУ-РСГ).
7. Визначити принцип роботи гіркового стрілкового електроприводу СПГБ-4М.
8. Визначити загальні відомості про автоматизовану систему управління маршрутами руху на сортувальній гірці (АСУ-МР).
9. Визначити види та призначення систем АРШ.
10. Проаналізувати структурну схему АРШ-ЦНДІ, визначити принцип роботи схеми.
11. Охарактеризувати пристрої контролю заповнення колій.
12. Охарактеризувати гірковий вагонний уповільнювач Т-50, визначити принцип роботи та характеристики.
13. Охарактеризувати гірковий вагонний уповільнювач КВ, визначити принцип роботи та характеристики.
14. Охарактеризувати гірковий вагонний уповільнювач КНП-5, визначити принцип роботи та характеристики.
15. Визначити методи пошуку зіпсування при роботі.
16. Охарактеризувати гірковий вагонний уповільнювач РНЗ-2, визначити принцип роботи та характеристики.
17. Визначити, яким чином виконується регулювання залежностей стрілок, сигналів і маршрутів.
18. Проаналізувати роботу схеми управління уповільнювачем.
19. Визначити, яким чином виконується регулювання схем зв'язку з перегонами.
20. Охарактеризувати радіолокаційний швидкостемір, визначити принцип роботи та його призначення.
21. Визначити призначення системи АЗШР і ТГЛ.
22. Визначити призначення сортувальних гірок та системи автоматики, які використовують на них.

23. Визначити призначення ГОЗП та ГПЗП-В.
24. Визначити, яким чином виконується розрахунок енергетичної висоти гірки.
25. Охарактеризувати структурну схему пристроїв ГПЗП-В.
26. Визначити, яким чином виконується розрахунок інтервалу розформування.
27. Визначити порядок передачі та прийому інформації у системі ГПЗП-В.
28. Визначити призначення тормозних позицій: 1, 2, 3.
29. Охарактеризувати структурну схему системи АЗШР-ЦНДІ.
30. Визначити, яким чином виконується розрахунок інтервалу на стрільці.
31. Визначити, яким чином виконується розрахунок інтервалу на уповільнювачеві.
32. Визначити загальні особливості ГАЦ.
33. Проаналізувати принципи побудови однопиткового та двопиткового плану гірки.
34. Проаналізувати основні принципи побудови ГАЦ.
35. Визначити типи блоків ГАЦ та їх призначення.
36. Визначити правила встановлення і монтажу стрілочних електроприводів.
37. Проаналізувати вибір режимів роботи ГАЦ.
38. Визначити призначення та роботу на гірковому пульті управління.
39. Проаналізувати роботу схеми зв'язку БГАЦ з ЕЦ.
40. Проаналізувати структурну схему системи ГАЦ-КР.
41. Проаналізувати роботу пристрою комплексного контролю головної зони (УКГЗ).

Монтаж і здача в експлуатацію пристроїв ЕЦ-ГАЦ Службово-технічні будинки. Типи постів ЕЦ і ГАЦ.

Контрольні питання

1. Визначити основні процеси і операції, які підлягають контролю з встановлення і монтажу колійних ящиків.
2. Визначити правила встановлення і монтажу пульт-маніпуляторів і виносних табло.
3. Визначити, що може перевірити електромеханік з пульта управління.
4. Визначити область використання, технологію виконання робіт і вимоги по організації праці для встановлення і монтажу стрілочних електроприводів.
5. Визначити проектну документацію на проведення робіт з встановлення і монтажу постових пристроїв.
6. Визначити область використання, технологію виконання робіт і вимоги по організації праці для встановлення і монтажу колійних ящиків.
7. Визначити правила встановлення і монтажу панелей живлення.
8. Визначити техніку безпеки при встановленні та монтажі польового обладнання.
9. Визначити правила складання монтажних схем стативів.
10. Визначити правила встановлення і підключення з'єднувачів: стикових, стрілочних та міжколійних.
11. Визначити правила складання монтажних схем пульт-маніпуляторів і виносних табло.
12. Визначити правила встановлення і монтажу дросель-трансформаторів.
13. Визначити правила прокладання і монтажу внутрішньо постових кабельних мереж.
14. Визначити правила заземлення внутрішньо постового обладнання.
15. Визначити правила встановлення і монтажу маневрових колонок.

16. Визначити правила техніки безпеки при встановленні і монтажі постового обладнання.
17. Визначити правила встановлення і монтажу колійних ящиків.
18. Визначити область використання, технологію виконання робіт і вимоги по організації праці для встановлення і монтажу стативів.
19. Визначити правила встановлення і монтажу світлофорів та маршрутних вказівників.
20. Визначити основні процеси і операції, які підлягають контролю з встановлення і монтажу стативів.
21. Визначити проектну документацію на проведення робіт з встановлення та монтажу польових пристроїв.
22. Визначити область використання, технологію виконання робіт і вимоги по організації праці для встановлення і монтажу пульт-маніпуляторів і виносних табло.
23. Визначити основні процеси і операції, які підлягають контролю з встановлення і монтажу панелей живлення.
24. Визначити габарити встановлення польових пристроїв.
25. Визначити основні процеси і операції, які підлягають контролю з встановлення і монтажу пульт-маніпуляторів і виносних табло.
26. Визначити, яким чином виконується регулювання схем управління світлофорами.
27. Визначити, яким чином виконується регулювання рейкових кіл.
28. Визначити питання організації робіт з регулювання постових пристроїв.
29. Визначити, яким чином виконується регулювання схем управління стрілками.
30. Розрахувати кабельну мережу для п'ятипровідної схеми управління стрілочним електроприводом (робочі та контрольні електричні кола).

31. Визначити правила організації будівничих майданчиків.
32. Розрахувати кабельну мережу стрілок (електричні кола автоматичної очистки стрілок від снігу).
33. Визначити, яким чином здійснюється розміщення апаратури на постах.
34. Визначити, яким чином здійснюється оформлення введення в дію пристроїв.
35. Визначити, яка документація надається Державній комісії при здачі пристроїв ЕЦ в експлуатацію.
36. Визначити область використання, технологію виконання робіт і вимоги по організації праці для встановлення і монтажу панелей живлення.
37. Визначити типи постів релейної та гірочної централізації.

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.

Додаткова

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, ХДПК.
10. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни : «Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів» Х.,

А.І.Руденко, ХДПК.

11. Технологічні карти.
12. Карти операційного контролю.
13. Руденко А.І. Конспект лекцій з дисципліни : „ Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів “ для студентів спеціальності 273 «Залізничний транспорт» - ХДПК, 2019р.115 с.
14. Руденко А.І.. Методичні вказівки до виконання лабораторних та практичних робіт з дисципліни : „ Автоматизовані станційні системи управління рухом поїздів “ для студентів спеціальності 273 «Залізничний транспорт» -ХДПК, 2019р.57 с.

Інформаційні ресурси

1 Мультимедійні презентації.

2 Відеоматеріали.

3 Електронний підручник.

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

5 new-scb.narod.ru