

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

Для спеціальності
5.151 Автоматизація та комп'ютерно-
інтегровані технології
спеціалізації
5.151.2 Обслуговування пристроїв
електрозв'язку

Методичний посібник
для самостійної роботи студентів
з навчальної дисципліни
АПАРАТНІ ЗАСОБИ ЗВ'ЯЗКУ

2020 р.

Методичний посібник для самостійної роботи студентів з дисципліни “Апаратні засоби зв’язку”

спеціальності 5.151 Автоматизація та комп’ютерно – інтегровані технології

спеціалізації 5.151.2 Обслуговування пристроїв електрозв’язку

/Укладач: Лихно О.В. – ХДПК, 2020. – 21 с.

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

(назва циклової комісії)

Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 2020 р.

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

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу

Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 2020 р.

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

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Модуль 1 Системи передачі дискретної інформації	
Змістовий модуль 1 Кодування	
Тема 1.1 Дискретна модуляція.....	6
Змістовий модуль 2 Викривлення елементів сигналу	
Тема 2.1 Передача дискретних сигналів по лініях та каналах.....	6
Тема 2.2 Викривлення та помилки.....	6
Змістовий модуль 3 Побудова кінцевих телеграфних пристроїв	
Тема 3.1 Електронні телеграфні апарати.....	7
Тема 3.2 Факсимільні апарати.....	7
Змістовий модуль 4 Каналоутворювальна телеграфна апаратура	
Тема 4.1 Модеми передачі даних.....	8
Змістовий модуль 5 Завадостійкі коди	
Тема 5.1 Коректувальні коди.....	8
Змістовий модуль 8 Передача даних	
Тема 8.1 Нові телекомунікаційні технології.....	9
Модуль 2 Оперативно-технологічний телефонний зв'язок	
Змістовий модуль 3 Система тонального виборчого виклику	
Тема 3.1 Часова діаграма роботи датчика. Схема контролю приймання виклику.....	9
Змістовий модуль 4 Види оперативно-технологічного телефонного зв'язку	
Тема 4.1 Види оперативно-технологічного телефонного зв'язку.....	10
Змістовий модуль 5 Проміжні пункти виборчого зв'язку	
Тема 5.1 Пристрої проміжних пунктів виборчого зв'язку.....	10
Тема 5.2 Електроживлення ППС.....	11
Змістовий модуль 6 Розпорядчі станції диспетчерського зв'язку	
Тема 6.1 Елементи схем розпорядчих станцій.....	11
Тема 6.2 Алгоритм роботи апаратури типу РСДТ-11Ц.....	11
Тема 6.3 З'єднувальний пристрій.....	12
Змістовий модуль 8 Апаратура станційного зв'язку	
Тема 8.1 Пристрої виклику квартир (ланцюг ПДС). Пристрої виклику квартир (ланцюг ПС).....	12
Змістовий модуль 9 Апаратура зв'язку нарад: типи, особливості апаратури	
Тема 9.1 Апаратура зв'язку нарад для дирекції залізничних перевезень.....	13

Змістовий модуль 10 Апаратура дорожнього розпорядчого зв'язку	
Тема 10.1 Алгоритм роботи ДРС-И.....	13
Змістовий модуль 12 Способи організації каналів диспетчерського зв'язку (ОТЗ-Ц)	
Тема 12.1 Розмовні тракти цифрового групового каналу.....	14
Тема 12.2 Розмовні тракти на мережі з відгалуженням.....	14
Змістовий модуль 14 Структура цифрових мереж	
Тема 14.1 Організація диспетчерських кругів з застосуванням кілець.....	15
Змістовий модуль 15 Передача мови по кільцю при його цілісності або обриві	
Тема 15.1 Схеми розмовного тракту в кільці.....	15
Тема 15.2 Номерація на мережі ОТЗ-Ц.....	15
Тема 15.3 Сигналізація на мережі ОТЗ-Ц.....	16
Тема 15.4 Система тактової синхронізації на цифрових мережах.....	16
Змістовий модуль 17 Технічне обслуговування пристроїв оперативно-технологічного телефонного зв'язку	
Тема 17.1 Технічне обслуговування пристроїв оперативно-технологічного телефонного зв'язку.....	17
Модуль 3 Системи телефонної комутації	
Змістовий модуль1 Основи комутації	
Тема 1.1 Принцип встановлення з'єднань.....	17
Змістовий модуль2 Основи теорії розподілу інформації	
Тема 2.1 Основи теорії телетрафіка. Системи сигналізації.....	18
Змістовий модуль 3 Координатні АТС	
Тема 3.1 Телефонна станція АТСК 100/2000.....	18
Змістовий модуль 5 Квазіелектронна АТС Квант	
Тема 5.1 Обладнання АТС Квант.....	19
Змістовий модуль 6 Принципи цифрової комутації	
Тема 6.1 Принцип цифрової комутації.....	19
Тема 6.2 Побудова мережі телефонного зв'язку залізничного транспорту.....	20
Література.....	21

ВСТУП

В методичному посібнику для самостійної роботи студентів спеціальності 5.151 Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології спеціалізації 5.151.2 Обслуговування пристроїв електрозв'язку

розглянуті відомості про системи передачі дискретної інформації, системи підвищення вірності передачі, побудову каналоутворювальної апаратури, побудову вузлів комутації та сучасних мереж передачі даних; принципи організації різних видів оперативно-технологічного зв'язку, які застосовуються на залізницях, метрополітені та технічних засобів їх реалізації; принципи побудови автоматичних телефонних станцій різних систем, вивчення складу їх обладнання та принципу дії.

Наявність цих знань – важлива передумова успішної практичної діяльності майбутніх фахівців, їх здатності творчо і свідомо підходити до прийняття технічних рішень.

Методичний посібник призначений для використання студентами під час вивчення дисципліни “Апаратні засоби зв'язку”.

Модуль 1 Системи передачі дискретної інформації

Змістовий модуль 1 Кодування

Тема 1.1 Дискретна модуляція

Мета: Ознайомитися з основними видами дискретної модуляції.

Питання до теми:

- 1 Однократна модуляція.
- 2 Багатократна модуляція.

Питання для самоперевірки:

- 1 Назвіть основні види дискретної модуляції.
- 2 Порівняйте АМ, ЧМ та ФМ. Які переваги та недоліки цих видів модуляції?
- 3 Призначення багатократної модуляції?
- 4 Що таке дибіт і трибіт?
- 5 Які недоліки багатократної модуляції АМ, ЧМ та ФМ?

Література: [Л.1] с.27-36.

Змістовий модуль 2 Викривлення елементів сигналу

Тема 2.1 Передача дискретних сигналів по лініях та каналах

Мета: Ознайомитися з видами ліній і каналів та методами передачі імпульсів.

Питання до теми:

- 1 Завади в лініях і каналах. Їх види.

Питання для самоперевірки:

- 1 Які завади бувають в лініях та каналах?
- 2 Що таке адитивна завада?
- 3 Яка завада дуже небезпечна для дискретних сигналів?
- 4 Пояснити причину появи мультиплікативної завади.
- 5 Що буде з дискретним сигналом при дії завад?

Література: [Л.1] с.45-47.

Тема 2.2 Викривлення та помилки

Мета: Ознайомитися з класифікацією викривлень та приладами для їх вимірювань.

Питання до теми:

- 1 Класифікація викривлень.
- 2 Вимірювання викривлень.

Питання для самоперевірки:

- 1 Назвіть три різновиди крайових викривлень
- 2 Які методи використовують для вимірювання часових відрізків?
- 3 Що таке реєстрація?
- 4 Класифікація помилок.
- 5 Назвіть норми коефіцієнтів помилок для телеграфної передачі та для передачі даних.

Література: [Л.1] с.48-88.

Змістовий модуль 3 Побудова кінцевих телеграфних пристроїв
Тема 3.1 Електронні телеграфні апарати

Мета: Ознайомитися з будовою і принципом дії телеграфної апаратури.

Питання до теми:

- 1 Виправна здатність телеграфних апаратів.
- 2 Класифікація приладів фазування та вимоги до них.
- 3 Кодоперетворювачі.
- 4 Клавіатура та друкувальний пристрій F-200.

Питання для самоперевірки:

- 1 Призначення та види виправної здатності.
- 2 Назвіть три різновиди пристроїв фазування.
- 3 Призначення кодоперетворювачів?
- 4 Що таке фотозчитувач?
- 5 Назвіть пристрої, за допомогою яких відбувається вивід інформації?
- 6 Для чого потрібен перфоратор?
- 7 Назвіть основні складові АРМ.

Література: [Л.1] с.123-157.

Тема 3.2 Факсимільні апарати

Мета: Ознайомитися з будовою і принципом дії факсимільного зв'язку.

Питання до теми:

- 1 Сучасні засоби факсимільного зв'язку.

Питання для самоперевірки:

- 1 Пояснити принцип передачі факсимільних повідомлень.
- 2 Які розміри мають елементи в сучасних факсимільних апаратах?
- 3 Чим відрізняється факс-модем від звичайного факсимільного апарата?

- 4 Що таке аналіз зображення?
- 5 Вкажіть додаткові інтелектуальні функції сучасних факсимільних апаратів.
- 6 Для чого еквалайзер?
- 7 Переваги факс-модемів.

Література: [Л.1] с.158-173.

Змістовий модуль 4 Каналоутворювальна телеграфна апаратура

Тема 4.1 Модеми передачі даних

Мета: Ознайомитися з класифікацією модемів та їх будовою.

Питання до теми:

- 1 Підключення модему.

Питання для самоперевірки:

- 1 Назвати порядок дій при підключенні зовнішнього модему.
- 2 Як правильно підключити адаптер живлення?
- 3 Які можливості дають AT- команди?
- 4 Які можливості дає зжимання даних?

Література: [Л.1] с. 253-272.

Змістовий модуль 5 Завадостійкі коди

Тема 5.1 Коректувальні коди

Мета: Ознайомитися з принципом побудови завадостійких кодів.

Питання до теми:

- 1 Кодоперетворювач коду з перевіркою на парність.
- 2 Кодоперетворювач коду Хемінга.
- 3 Кодоперетворювач циклічних кодів.
- 4 Кодоперетворювач ланцюгового коду.

Питання для самоперевірки:

- 1 Класифікація коректувальних кодів.
- 2 Яке правило формування контрольних розрядів для коду з перевіркою на парність?
- 3 Що покладено до основи побудови коду Хемінга?
- 4 Чим буде визначатися структура кодера і декодера циклічного коду?
- 5 Як будуються кодоперетворювачі ланцюгового коду?

Література: [Л.1] с.174-217.

Змістовий модуль 8 Передача даних

Тема 8.1 Нові телекомунікаційні технології

Мета: Ознайомитися з організацією мережі ПД та основними телекомунікаційними технологіями.

Питання до теми:

1 Цифрові мережі інтегрального обслуговування.

Питання для самоперевірки:

1 Назвіть основну ідею організації ISDN.

2 Використання яких протоколів передбачають нові телекомунікаційні технології?

3 Мережа Internet.

4 Поясніть технологію FDDI.

5 Що таке ATM?

Література: [Л.1] с.353-379.

Модуль 2 Оперативно-технологічний телефонний зв'язок

Змістовий модуль 3 Система тонального виборчого виклику

Тема 3.1 Часова діаграма роботи датчика. Схема контролю приймання виклику

Мета: Ознайомитися з системою тонального виборчого виклику.

Питання до теми:

1 Часова діаграма роботи датчика.

2 Схема контролю приймання виклику.

Питання для самоперевірки:

1. Визначіть, які реле датчика тонального виборчого зв'язку (рис.25, ЛЗ) спрацюють при посиланні коду 2-7. Поясніть їх послідовність спрацювання.

2. Із часової діаграми роботи датчика визначіть, які фіксуючі реле (рис.26, ЛЗ) спрацювають при циркулярному коді.

3. Порівняйте три схеми контролю приймання виклику. Визначіть, яка з них використовується в схемах:

а) приймача сигналів виборчого виклику (рис.54, ЛЗ);

б) пристроїв виборчого зв'язку комплексу апаратури станційного зв'язку (рис.67, ЛЗ).

Література: [Л.3] с. 35-39, с.42-44.

Змістовий модуль 4 Види оперативно-технологічного телефонного зв'язку

Тема 4.1 Види оперативно-технологічного телефонного зв'язку

Мета: Ознайомитися з видами оперативно-технологічного телефонного зв'язку.

Питання до теми:

- 1 Види оперативно-технологічного телефонного зв'язку диспетчерського типу.
- 2 Види оперативно-технологічного телефонного зв'язку постанційного типу.
- 3 Перегінний зв'язок.
- 4 Міжстанційний та аварійний зв'язок.

Питання для самоперевірки:

1. Призначення видів ОТЗ диспетчерського типу.
2. Призначення видів ОТЗ постанційного типу.
3. До якого типу диспетчерського зв'язку не підключаються проміжні пункти чергових по станціях?
4. Назвіть два види загально-службового зв'язку, в яких використовується виборчий виклик.
5. Приведіть умовне позначення ланцюга службового диспетчерського зв'язку, який організується за комбінованим принципом.

Література: [Л.3] с.9-21.

Змістовий модуль 5 Проміжні пункти виборчого зв'язку

Тема 5.1 Пристрої проміжних пунктів виборчого зв'язку

Мета: Ознайомитися з пристроями проміжних пунктів виборчого зв'язку.

Питання до теми:

- 1 Підсилювач-обмежувач.
- 2 Електронне реле.

Питання для самоперевірки:

- 1 Призначення підсилювача-обмежувача?
- 2 Які пристрої входять до складу підсилювача-обмежувача?
- 3 Що входить до блоку електронного реле?
- 4 Поясніть принцип дії підсилювача-обмежувача під час прийому циркулярного виклику.
- 5 Поясніть часову діаграму роботи електронного реле.

Література: [Л.3] с.80-91.

Тема 5.2 Електроживлення ППС

Мета: Ознайомитися з пристроями електроживлення ППС

Питання до теми:

- 1 Джерела електроживлення ППС
- 2 Принципова схема електроживлення апаратури ППС

Питання для самоперевірки:

- 1 Вкажіть джерела електроживлення апаратури ППС.
- 2 Поясніть будову пристроїв електроживлення апаратури ППС.
- 3 Для чого в пристроях електроживлення ППС використовується комутуюче реле?
- 4 Що відбувається в схемі електроживлення ППС при пропаданні напруги в мережі змінного струму?
- 5 Випрямляч якого типу використовується в схемі електроживлення ППС?

Література: [Л.3] с.80-81, с.86-91.

Змістовий модуль 6 Розпорядчі станції диспетчерського зв'язку Тема 6.1 Елементи схем розпорядчих станцій

Мета: Ознайомитися з елементами схем розпорядчих станцій

Питання до теми:

1. Основні елементи розпорядчих станцій.
2. Переговорні пристрої.
3. Прилади посилення виборчого виклику.
4. Пристрої управління.

Питання для самоперевірки:

- 1 Призначення розпорядчих станцій.
- 2 Вкажіть основні елементи розпорядчих станцій.
- 3 Які пристрої відносяться до переговорних?
- 4 Поясніть, як диспетчер викликає проміжний пункт.
- 5 Призначення пристроїв управління. Які це пристрої?

Література: [Л.3] с.45-47.

Тема 6.2 Алгоритм роботи апаратури типу РСДТ-11Ц

Мета: Ознайомитися з алгоритмом роботи апаратури типу РСДТ-11Ц

Питання до теми:

- 1 Алгоритм роботи апаратури типу РСДТ-11Ц.

Питання для самоперевірки:

- 1 Пояснити виклик продпункту або групи продпунктів та прийом сигналу підтвердження виклику.
- 2 Як відбувається обмін повідомленнями з абонентом продпункту?
- 3 Архівація даних.
- 4 Пояснити передачу в комп'ютер інформації про виклики.
- 5 Як стерти інформацію про виклики?

Література: [Л.4] с.102-111.

Тема 6.3 З'єднувальний пристрій

Мета: Ознайомитися зі з'єднувальним пристроєм.

Питання до теми:

- 1 Призначення з'єднувального пристрою.
- 2 Будова з'єднувального пристрою.
- 3 Принцип дії з'єднувального пристрою.

Питання для самоперевірки:

- 1 Для чого призначений з'єднувальний пристрій?
- 2 З яких елементів складається з'єднувальний пристрій?
- 3 Поясніть принцип дії з'єднувального пристрою при з'єднанні диспетчерських дільниць.
- 4 Поясніть принцип дії з'єднувального пристрою при роз'єднанні диспетчерських дільниць.

Література: [Л.3] с.115-116.

Змістовий модуль 8 Апаратура станційного зв'язку

Тема 8.1 Пристрої виклику квартир (ланцюг ПДС). Пристрої виклику квартир (ланцюг ПС)

Мета: Ознайомитися з пристроями виклику квартир.

Питання до теми:

- 1 Пристрої виклику квартир (ланцюг ПДС).
- 2 Пристрої виклику квартир (ланцюг ПС).

Питання для самоперевірки:

- 1 Який пристрій призначений для дистанційного підключення до ланцюга ПДС телефонного апарату?
- 2 Поясніть будову пристрою БСК1.
- 3 Як диспетчер викликає квартиру ДС?
- 4 Поясніть принцип дії пристрою під час розмови диспетчера і ДС.

- 5 Який пристрій призначений для дистанційного підключення до ланцюга ПС телефонного апарату?
- 6 Чим блок БСК2 відрізняється від блоку БСК1.
- 7 Чи можна використовувати блок БСК2 самостійно?
- 8 Поясніть принцип дії блоку під час виклику квартирної телефонної апарату (ланцюг ПС).

Література: [Л.3] с.97-102.

Змістовий модуль 9 Апаратура зв'язку нарад: типи, особливості апаратури

Тема 9.1 Апаратура зв'язку нарад для дирекції залізничних перевезень

Мета: Ознайомитися з апаратурою зв'язку нарад для дирекції залізничних перевезень.

Питання до теми:

1. Принципи організації зв'язку нарад.
2. Апаратура зв'язку нарад для дирекції залізничних перевезень.
3. Визначення порушень в роботі апаратури зв'язку внаслідок пошкодження елементів апаратури.

Питання для самоперевірки:

- 1 Для чого призначений зв'язок нарад?
- 2 Які принципи організації зв'язку нарад?
- 3 Вказати апаратуру зв'язку нарад для дирекції залізничних перевезень.
- 4 Які канали передачі та лінії використовують для організації зв'язку нарад?
- 5 Пояснити алгоритм визначення порушень в роботі апаратури зв'язку внаслідок пошкодження елементів апаратури.

Література: [Л.3] с.200-224.

Змістовий модуль 10 Апаратура дорожнього розпорядчого зв'язку

Тема 10.1 Алгоритм роботи ДРС-И

Мета: Ознайомитися з алгоритмом роботи ДРС-И.

Питання до теми:

- 1 Апаратура дорожнього розпорядчого зв'язку.
- 2 Алгоритм роботи ДРС-И.

Питання для самоперевірки:

- 1 Що повинні забезпечувати пристрої дорожнього розпорядчого зв'язку?

- 2 З яких пристроїв складається виконавча станція ДРС-И?
- 3 Як відбувається встановлення зв'язку з віддаленим проміжним пунктом?
- 4 Як відбувається встановлення зв'язку з місцевим проміжним пунктом?
- 5 Пояснити роботу апаратури при відповіді проміжного пункту.
- 6 Як відбувається перебір проміжних пунктів?

Література: [Л.3] с.176-185.

Змістовий модуль 12 Способи організації каналів диспетчерського зв'язку (ОТЗ-Ц)

Тема 12.1 Розмовні тракти цифрового групового каналу

Мета: Ознайомитися з розмовними трактами цифрового групового каналу.

Питання до теми:

- 1 Розмовні тракти цифрового групового каналу.

Питання для самоперевірки:

- 1 Які вимоги до розмовних трактів цифрового групового каналу?
- 2 Поясніть створення розмовних трактів в груповому каналі диспетчерського зв'язку.
- 3 Для чого використовуються суматори?
- 4 Яка схема використовується для подавлення місцевого ефекту?
- 5 Вкажіть недоліки використання суматорів.

Література: [Л.4] с.96-98.

Тема 12.2 Розмовні тракти на мережі з відгалуженням

Мета: Ознайомитися з розмовними трактами на мережі ОТЗ-Ц з відгалуженням.

Питання до теми:

- 1 Розмовні тракти на мережі з відгалуженням.

Питання для самоперевірки:

- 1 Від чого залежить кількість суматорів на мережі з відгалуженням?
- 2 Скільки входів мають суматори?
- 3 Пояснити струмопроходження при передачі в різних напрямках.

Література: [Л.4] с.98-99.

Змістовий модуль 14 Структура цифрових мереж

Тема 14.1 Організація диспетчерських кругів з застосуванням кілець

Мета: Ознайомитися з організацією диспетчерських кругів з застосуванням кілець.

Питання до теми:

1 Організація диспетчерських кругів з застосуванням кілець.

Питання для самоперевірки:

- 1 Які вимоги до організації диспетчерських кругів з застосуванням кілець?
- 2 Що необхідно для запобігання замикання розмовного сигналу в кільці?
- 3 Куди вмикаються пульти абонентів ОТЗ?
- 4 В якому випадку кільце верхнього рівня не потрібне?
- 5 Поясніть процес управління кільцем нижнього рівня.

Література: [Л.4], с.111-113.

Змістовий модуль 15 Передача мови по кільцю при його цілісності або обриві

Тема 15.1 Схеми розмовного тракту в кільці

Мета: Ознайомитися з схемами розмовного тракту в кільці.

Питання до теми:

1. Схеми розмовного тракту в кільці.

Питання для самоперевірки:

- 1 Пояснити встановлення з'єднання від диспетчера до абонента станції Б.
- 2 Для чого використовується повідомлення, що прийшло на станцію Б першим?
- 3 Що відбувається з повідомленням, що прийшло другим?
- 4 На який пристрій станції Б поступає виклик?
- 5 Поясніть передачу мови від станції Б до диспетчера.

Література: [Л.4], с.113-117.

Тема 15.2 Номерація на мережі ОТЗ-Ц

Мета: Ознайомитися з номерацією на мережі ОТЗ-Ц.

Питання до теми:

1 Номерація на мережі ОТЗ-Ц.

Питання для самоперевірки:

- 1 Яке призначення номерації на мережі ОТЗ-Ц?
- 2 Які номери включає в себе система з груповими каналами?
- 3 Яке присвоєння номерів Nk, Ns, No, Ng?
- 4 Яке максимальне значення номерів Nk, Ns, No, Ng?
- 5 Яке призначення номеру Nd?

Література: [Л.4], с.117-119.

Тема 15.3 Сигналізація на мережі ОТЗ-Ц

Мета: Ознайомитися з сигналізацією на мережі ОТЗ-Ц.

Питання до теми:

- 1 Сигналізація на мережі ОТЗ-Ц.

Питання для самоперевірки:

- 1 Яке призначення сигналізації на мережі ОТЗ-Ц?
- 2 Як розрізняється інформація по управлінню викликами і службова інформація?
- 3 Які основні відмінності рівня 3?
- 4 Протокол сигналізації по управлінню викликами рівня мережі.
- 5 Поясніть обмін сигнальними повідомленнями на мережі ОТЗ при з'єднанні по груповому каналу від диспетчера до виконавця.

Література: [Л.4], с.119-124.

Тема 15.4 Система тактової синхронізації на цифрових мережах

Мета: Ознайомитися з системою тактової синхронізації на цифрових мережах.

Питання до теми:

- 1 Система тактової синхронізації на цифрових мережах

Питання для самоперевірки:

- 1 Яке призначення системи тактової синхронізації на цифрових мережах?
- 2 Який верхній рівень системи тактової синхронізації на цифрових мережах?
- 3 Поясніть будову мережі тактової синхронізації ОТЗ.
- 4 В якому режимі повинен працювати генератор синхросигналів?
- 5 Яка кількість елементів мережі повинна бути в одному ланцюгу синхронізації?

Література: [Л.4], с.133-135.

Змістовий модуль 17 Технічне обслуговування пристроїв оперативно-технологічного телефонного зв'язку

Тема 17.1 Технічне обслуговування пристроїв оперативно-технологічного телефонного зв'язку

Мета: Ознайомитися з технічним обслуговуванням пристроїв оперативно-технологічного телефонного зв'язку.

Питання до теми:

1 Технічне обслуговування пристроїв оперативно-технологічного телефонного зв'язку.

Питання для самоперевірки

- 1 Для чого проводять регулярну перевірку роботи апаратури ОТЗ?
- 2 Що таке графік технологічного процесу?
- 3 Що таке профілактичні роботи?
- 4 Поясніть перевірку апаратури проміжних пунктів диспетчерського зв'язку.
- 5 Які роботи повинні виконуватись щоденно на розпорядчих станціях?

Література: [Л.3], с.245-247.

Модуль 3 Системи телефонної комутації

Змістовий модуль1 Основи комутації Тема 1.1 Принцип встановлення з'єднань

Мета:Ознайомитися з побудовою та процесами встановлення з'єднань на АТС.

Питання до теми:

- 1 Способи шукання в комутаційних полях.
- 2 Способи побудови пристроїв управління.

Питання для самоперевірки:

- 1 Які основні пристрої включає до свого складу схема АТС?
- 2 Які способи шукання використовуються в комутаційних полях?
- 3 Назвіть способи побудови пристроїв управління.
- 4 Що означає «централізоване управління»?

Література: [Л.6] с. 30-31; [Л.8] с. 10-12, [Л.9] с. 56-67.

Змістовий модуль 2 Основи теорії розподілу інформації

Тема 2.1 Основи теорії телетрафіка. Системи сигналізації

Мета: Ознайомитися з основними поняттями ТРІ та системами сигналізації на ТФ ОП.

Питання до теми:

- 1 Дисципліни обслуговування.
- 2 Системи сигналізації. Класифікація сигналів.

Питання для самоперевірки:

- 1 Якими можуть бути дисципліни обслуговування?
- 2 Якими бувають сигнали за призначенням?
- 3 Якими способами може здійснюватися передача лінійних сигналів?
- 4 Що таке ОКС (загальний канал сигналізації)?

Література: [Л.6] с.8-10, с. 37-40.

Змістовий модуль 3 Координатні АТС

Тема 3.1 Телефонна станція АТСК 100/2000

Мета: Вивчення станції АТСК 100/2000.

Питання до теми:

- 1 Робота маркера АШ при входному з'єднанні.
- 2 Робота ступеня реєстрового шукання.
- 3 Принципова схема блока групового шукання.

Питання для самоперевірки:

- 1 Які типи визнавачів використовуються на АТСК 100/2000?
- 2 Які функції має РП?
- 3 Простежити ланцюги, які створюються в схемі блока АШ при визначенні номера, пробі проміжних ліній, включенні електромагнітів БКЗ.
- 4 Яке призначення має ШКУ?
- 5 З яких блоків складається схема реєстра?
- 6 По якому проводу здійснюється проба блока ГШ?
- 7 Які види сигналізації використовують на станції?
- 8 Які стативи входять до складу станції і які прилади на них розташовані?

Література: [Л.8] с. 107-190.

Змістовий модуль 5 Квазіелектронна АТС Квант

Тема 5.1 Обладнання АТС Квант

Мета: Вивчити конструкцію і роботу станції.

Питання до теми:

- 1 Геркони, фериди. Матричні з'єднувачі.
- 2 Обладнання АТС «Квант».

Питання для самоперевірки:

- 1 З чого складається комутаційне поле АТСКЕ "Квант"?
- 2 Призначення АК і ШК?
- 3 Які комплекти з'єднувальних ліній використовуються на мережах зв'язку залізниць?
- 4 Що таке БНК?
- 5 Які ТЕЗи розміщені на касеті БЦП?
- 6 Як спілкуються АТС і персонал?
- 7 Якою напругою живиться станція?
- 8 Що таке буферний режим роботи?

Література: [Л.8] с. 334-356; [Л.10] с.97-134; [Л.9] с.108-115.

Змістовий модуль 6 Принципи цифрової комутації

Тема 6.1 Принцип цифрової комутації

Мета: Ознайомитися з побудовою цифрових комутаційних станцій.

Питання до теми:

- 1 Плезіохронні цифрові системи передачі.
- 2 Цифрова телефонія.
- 3 Кільцеві з'єднувачі.
- 4 Основний склад обладнання ЦКС.
- 5 Способи побудови пристроїв управління.
- 6 Багатопроцесорні системи управління.
- 7 Бази станційних даних.
- 8 Елементи і конструкції цифрових АТС.
- 9 Перетворення аналогової телефонної мережі на цифрову.

Питання для самоперевірки:

- 1 Які системи називають плезіохронними?
- 2 Що є носієм інформації при цифровій комутації?
- 3 Переваги багатопроцесорних систем управління.
- 4 Порівняйте децентралізовану і розподільну системи управління.
- 5 Що визначають станційні дані?

- 6 Поясніть структурну схему мікросхеми часового комутатора.
- 7 Що означає базовий доступ?
- 8 Скільки каналів надає абоненту первинний доступ?
- 9 Назвіть найбільш важливі мережеві стики.

Література: [Л.5] с.17-20, 41-44, 89-96; [Л.9] с. 140-143, 150- 162; [Л.11] с. 136-152.

Тема 6.2 Побудова мережі телефонного зв'язку залізничного транспорту

Мета: Ознайомлення зі структурою мережі телефонного зв'язку.

Питання до теми:

- 1 Організація абонентського доступу.
- 2 Принцип побудови вузько смугових цифрових мереж зв'язку з інтеграцією послуг (ISDN).
- 3 Додаткові види обслуговування.
- 4 Архітектура комутаційного модуля Ф-1500.
- 5 Модулі комутаційної системи SI-2000.
- 6 Цифрова АТС типу EWSD.
- 7 Процеси встановлення з'єднань.

Питання для самоперевірки:

- 1 Що розуміють під відкритою системою і з чого вона складається?
- 2 Пояснити ієрархічну структуру ЕМ ВОС.
- 3 Значення інтерфейсів BRI та PRI.
- 4 Призначення сигналізації QSIG.
- 5 Назвати декілька ДВО та пояснити їх значення.
- 6 Поясніть архітектуру комутаційного модуля Ф-1500.
- 7 Призначення модулів комутаційної системи SI-2000.
- 8 Будова та принцип дії цифрової АТС типу EWSD.
- 9 Поясніть процеси встановлення з'єднань.

Література: [Л.9] с.303-381; [Л.12] с. 393-444, 488- 499.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кудряшов В.А., Глушко В.П. Системы передачи дискретной информации. – М.: УМК МПС, 2002.
2. Борцов Д.В., Борисов Б.Б., Тарасенко И.К. Телеграфия и передача данных на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1985.
3. Худов В.Н., Фельдман А.Б. Избирательная телефонная связь на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1988. – 255 с.
4. Юркин Ю.В., Лебединский А.К., Блендер И.Д. Оперативно - технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте / Под редакцией Ю.В.Юркина – М.: ГОУ “Учебно - методический центр по образованию на железнодорожном транспорте”, 2007. – 264с.
5. Баркун М.А., Ходасевич О.Р. Цифровые системы синхронной коммутации. – М. : Эко-Трендз, 2001.
6. Гайворонская Г.С. Основы построения сетей и систем телефонной связи. Украинская Государственная Академия связи им. А.С.Попова, 1997.
7. Гольдштейн Б.С. Автоматическая коммутация. - М. :Издательский центр «Академия», 2007.
8. Истратова В.М., Косенко С.С., Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте .-М.: Транспорт, 1985.
9. Лебединский А.К., Павловский А.А., Юркин Ю.В. Системы телефонной коммутации. - М.: Маршрут, 2003.
10. Квазиэлектронная АТС “Квант”. В.О.Жогло, А.А.Иванов, А.П.Иванов и др. /под редакцией Я.Я.Лочмелиса. – М.: Радио и связь, 1987.
11. Телекоммуникационные сети и технологии/под ред. В.Г.Кривуцы. – Харьков: ООО «Компания СМІТ», 2007.
12. Лебединский А.К., Павловский А.А., Юркин Ю.В. Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте. – М.: ГОУ “Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте”, 2008.

