

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ (ХДПК)

*Для спеціальності 151 «Автоматизація та
комп'ютерно-інтегровані технології»
спеціалізації 5.151.2 «Обслуговування пристроїв
електрозв'язку»*

Методичний посібник
для самостійної роботи студентів
з навчальної дисципліни
«Теорія передачі сигналів електрозв'язку»

ХДПК, 2018

Методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Теорія передачі сигналів електрозв'язку» студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації 5.151.2 «Обслуговування пристроїв електрозв'язку».

Укладач: Слобожанюк Р.І. – ХДПІК, 2018. – 28 с.

Методичний посібник розглянутий та рекомендований цикловою комісією
«Транспорту та електрозв'язку (ТЕЗ)»

(назва циклової комісії)

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

Голова циклової комісії _____ (Руденко А.І.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного коледжу

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

Голова методичної ради _____ (Величко В.О.)

(Підпис)

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Від організації самостійної роботи багато в чому залежать результати навчання студентів та їх майбутня практична діяльність.

За своєю суттю самостійна робота є активною розумовою діяльністю студента, пов'язаною з виконанням навчального завдання. Наявність завдання і цільової установки на його виконання вважають характерними ознаками самостійної роботи.

Завдання, які доводиться вирішувати студенту в навчальній діяльності, стосуються таких її сфер:

- засвоєння матеріалу теми, яка розглядається на лекції (робота з конспектом лекції, рекомендованою навчальною літературою);
- конспектування фундаментальних робіт відповідно до програми навчальної дисципліни;
- розв'язування задач, проведення дослідів, експериментів тощо;
- підготовка рефератів, контрольних робіт, фіксованих виступів (доповідей) на занятті;
- підготовка курсових та дипломних робіт.

Усі ці елементи навчального процесу є самостійною роботою, оскільки студенти здійснюють їх певною мірою індивідуально, в позааудиторний час.

Самостійна робота - навчальна діяльність студента, спрямована на вивчення і оволодіння матеріалом навчального предмета без безпосередньої участі викладача.

Самостійна робота сприяє формуванню у студентів інтелектуальних якостей, необхідних майбутньому спеціалістові. Вона виховує у студентів стійкі навички постійного поповнення своїх знань, самоосвіти, сприяє розвитку працелюбності, організованості й ініціативи, випробовує його сили, перевіряє волю, дисциплінованість тощо.

Таблиця 1 – Перелік тем, винесених на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Електромагнітна хвиля - матеріальний носій повідомлень	3
2	Фізичні характеристики сигналів, поняття спектра сигналів	3
3	Види зв'язку контурів. Коефіцієнт зв'язку	3
4	Налагодження зв'язаних контурів	3
5	Рівняння передачі чотириполусників	3
6	Постійна передачі чотириполусників	3
7	Подовжувач та їх розрахунок	3
8	Фізичні процеси в електричних довгих лініях	3
9	Індуктивність кіл зв'язку	3
10	Ємність кіл зв'язку	2
11	Провідність кіл зв'язку	3
12	Визначення первинних параметрів через вторинні	3
13	Електричні процеси у коаксіальних ланцюгах	3
14	Рівні передач	3
15	Призначення, визначення коефіцієнта трансформації	3
16	Узгоджувальні трансформатори та автотрансформатори	3
17	Електричні фільтри НЧ типу «к»	2
18	Електричні фільтри ВЧ типу «к»	3
19	Смугові фільтри типу «к»	3
20	Магнітострикційні фільтри	2
21	Фільтри типу «RC»	3
22	Конструкція хвильоводів	3
23	Розповсюдження електромагнітних хвиль у хвильоводі	3
24	Конструкція волоконно-оптичних кабелів	3
25	Первинні і вторинні параметри оптичного кабелю зв'язку	3
26	Фактори, які впливають на поширення радіохвиль	3
27	Принцип побудови антен	3
28	Основні характеристики та параметри антен	3
29	Направленість передаючих антен	3
30	Принцип дії одноконтурного амплітудного модулятора	3
31	Принцип дії амплітудного діодного детектора	3
32	Принцип дії здійснення АІМ, ШІМ, ФІМ сигналів і їх демодуляція	3
33	Характеристики рівномірних і нерівномірних кодів	3
34	Процес пошуку помилок	3
35	Дискретизація, квантування та кодування	3
36	Дельта-модуляція та її застосування ЦСП	3
37	Принцип дії генератора гармонік	3

38	Принцип дії подільника частоти	3
39	Помноження частоти з використанням параметричних кіл	3
40	Принцип роботи автогенераторів типу LC	2
41	Принцип роботи кварцових генераторів	2
42	Методи стабілізації частоти	3
43	Захист від взаємних впливів між колами методами схрещування жил	3
44	Типи кодів в системах передачі	2
	Разом	126

Модуль 1 Сигнали електрозв'язку

Змістовий модуль 1.1 Сигнали електрозв'язку

Тема: Електромагнітна хвиля - матеріальний носій повідомлень

Мета: Ознайомитися з основними законами електромагнітного поля

План

1. Що представляє собою електромагнітне поле.
2. Випромінювання електромагнітних хвиль.

Питання до самоперевірки:

- 1 Що таке довжина хвилі, період, частота?
- 2 Назвіть межі діапазону НЧ, ВЧ, УВЧ, СВЧ.

Література: Л. 1 , с. 8-10, с. 16-20, с. 43-51

Тема: Фізичні характеристики сигналів, поняття спектра сигналів.

Мета: Математична модель електричного сигналу

План

- 1 Телефонні сигнали.
- 2 Телеграфні сигнали.
- 3 Ряд Фур'є.

Питання до самоперевірки:

- 1 Що таке довжина хвилі, період, частота?
- 2 Що таке простий сигнал?
- 3 Що представляє собою складний сигнал?
- 3 У яких одиницях вимірюється динамічний діапазон.

Література: Л. 1 , с. 16-24

Модуль 2. Електричні кола з зосередженими параметрами

Змістовий модуль 2.1 Послідовний та паралельний коливальні контури

Тема: Види зв'язків контурів. Коефіцієнт зв'язку

Мета: Призначення і можливості коливальних зв'язаних контурів

План

- 1 Види зв'язку контурів
- 2 Налагодження зв'язаних контурів

Питання до самоперевірки:

- 1 Приведіть різні схеми зв'язаних контурів
- 2 До чого призводить зміна зв'язків між контурами
- 3 Як визначити коефіцієнт зв'язку

Література: Л. 3 , с. 16-20

Змістовий модуль 2 Чотириполюсники

Тема: Рівняння передачі чотириполюсників

Мета: Призначення рівняння чотириполюсників

План

- 1 Що таке лінійні чотириполюсники?
- 2 Симетричні та несиметричні чотириполюсники.
- 3 Загальний вид рівняння чотириполюсників

Питання до самоперевірки:

- 1 Основні схеми чотириполюсників
- 2 Що таке послідовне та паралельне плече
- 3 Що таке активний та пасивний чотириполюсник?

Література: Л. 2 , с. 146-161

Тема: Постійна передачі чотириполіусників

Мета: Фізичне значення постійної чотириполіусників

План

1 Визначення значення постійної чотириполіусників через коефіцієнти A, B, C .

2 Визначення постійної передачі симетричних чотириполіусників через опір плеч.

Питання до самоперевірки:

- 1 Що таке характеристичне згасання?
- 2 Що таке характеристичний зсув фаз?
- 3 Постійна передачі несиметричних чотириполіусників

Література: Л. 2, с. 161-166

Тема: Подовжувачі та їх розрахунок

Мета: Призначення подовжувачів, його властивості

План

- 1 Визначення та застосування подовжувачів.
- 2 Розрахунок Т-подібної схеми.
- 3 Розрахунок П- подібної схеми.

Питання до самоперевірки:

- 1 Що таке характеристичний опір?
- 2 Що таке характеристичне згасання?
- 3 Як розраховуються різні типи подовжувачів?

Література: Л. 2, с. 171 – 173.

Тема: Фізичні процеси в електричних довгих лініях

Мета: Ознайомитись з фізичними процесами в електричних довгих лініях. Загальні відомості про первинні та вторинні параметри

План

- 1 Еквівалентна схема однорідного ланцюга.
- 2 Первинні параметри.
- 3 Вторинні параметри.

Питання до самоперевірки:

- 1 Що містить еквівалентна схема однорідного ланцюга?
- 2 Що відноситься до первинних параметрів електричного кола?
- 3 Що відноситься до вторинних параметрів електричного кола?

Література: Л. 2 , с. 30 – 32.

Тема: Індуктивність кіл зв'язку

Мета: Навчитись визначати індуктивність електричних кіл

План

- 1 Внутрішня індуктивність.
- 2 Зовнішня індуктивність.

Питання до самоперевірки:

- 1 Що таке коефіцієнт спіральності?
- 2 Що таке поверхневий ефект?
- 3 Що представляю собою магнітна проникність.

Література: Л. 2 , с. 42 – 46.

Тема: Ємність кіл зв'язку

Мета: Навчитись визначати ємність електричних кіл

План

1 Ємність ПЛП

2 Ємність КЛП

Питання до самоперевірки:

1 Як ємність залежить від частоти ?

2 Що таке робоча ємність?

3 Як залежить ємність від провідника?

Література: Л. 2 , с. 46 – 51.

Тема: Провідність кіл зв'язку

Мета: Навчитись визначати провідність ізоляції кіл зв'язку

План

1 Провідність ПЛП

2 Провідність КЛП

Питання до самоперевірки:

1 Провідність ізоляції ПЛП при постійному та змінному струмі

2 Як впливає погода на провідність ПЛП

3 Що таке кут діелектричних втрат?

4 Як залежить ємність від провідника?

Література: Л. 2 , с. 51 – 60.

Тема: Визначення вторинних параметрів через первинні

Мета: Навчитись визначати вторинні параметри через первинні

План

1 Зв'язок між первинними і вторинними параметрами

Питання для самоперевірки

- 1 Перерахувати вторинні параметри
- 2 Привести основні формули розрахунку вторинних параметрів через первинні.

Література: Л. 2 , с. 138 – 139.

Тема: Електричні процеси у коаксіальних ланцюгах

Мета: Теорія коаксіальних кабелів

План

- 1 Конструкція коаксіального кабелів
- 2 Розподіл струму у коаксіальному ланцюгу

Питання для самоперевірки

- 1 Дія поверхневого ефекту на розподіл струму у коаксіальному ланцюгу.
- 2 Дія ефекту близькості на розподіл струму у коаксіальному ланцюгу.

Література: Л. 2 , с. 288 – 292.

Тема: Рівні передач

Мета: Призначення поняття “Рівні передач”

План

- 1 Чому у рівнях передач використовують логарифми відносин струму, потужності, напруги?
- 2 Абсолютний, відносний, вимірювальний рівні передач.

Питання для самоперевірки

- 1 Чому рівняється струм, напруга, потужність при нульовому рівні передач?
- 2 Що таке відносний рівень передач.
- 3 Як перевіряється вимірювальний рівень передач.

Література: Л. 2 , с. 140 – 144.

Тема Призначення, визначення коефіцієнта трансформації

Мета: Влив перехідного трансформатора на якість зв'язку

План

- 1 Погодження різних частин ланцюгів зв'язку.
- 2 Розділ частин кола, які мають різну асиметрію.
- 3 Утворення фантомних ланцюгів.

Питання для самоперевірки

- 1 Як визначити коефіцієнт трансформації.
- 2 Що таке характеристичний опір трансформатора?

Література: Л. 2 , с. 174 – 176.

Тема: Узгоджувальні трансформатори та автотрансформатори

Мета: Призначення і практичне застосування узгоджувальних трансформаторів в обладнанні електрозв'язку

План

- 1 Узгоджувальні трансформатори та автотрансформатори

Питання для самоперевірки

- 1 Де застосовують в зв'язку трансформатори та автотрансформатори.
- 2 Для чого визначається коефіцієнт трансформації, навести приклад.

Література: Л. 2 , с. 177 – 178.

Змістовий модуль 2.4 Електричні фільтри

Тема: Електричні фільтри НЧ типу «к»

Мета: Призначення фільтрів, їх класифікація, умови пропускання фільтрів, розрахунок їх параметрів

План

- 1 Схеми фільтрів НЧ типу «к».
- 2 Розрахунок фільтрів НЧ.

Питання для самоперевірки

- 1 Пояснити фізичні процеси, що відбуваються у фільтрах НЧ.
- 2 Представити схеми фільтрів НЧ.
- 3 Записати розрахункові формули для елементів фільтру НЧ.

Література: Л. 2 , с. 204 – 212.

Тема: Електричні фільтри ВЧ типу «к»

Мета: Призначення фільтрів, їх класифікація, умови пропускання фільтрів, розрахунок їх параметрів

План

- 1 Схеми фільтрів ВЧ типу «к».
- 2 Розрахунок фільтрів ВЧ.

Питання для самоперевірки

- 1 Пояснити фізичні процеси, що відбуваються у фільтрах ВЧ.
- 2 Представити схеми фільтрів ВЧ.
- 3 Записати розрахункові формули для елементів фільтру ВЧ.

Література: Л. 2 , с. 213– 218.

Тема: Смугові фільтри типу «к»

Мета: Призначення фільтрів, їх класифікація, умови пропускання фільтрів, розрахунок їх параметрів

План

- 1 Схеми фільтрів смугових типу «к».
- 2 Розрахунок смугових фільтрів.

Питання для самоперевірки

- 1 Пояснити фізичні процеси, що відбуваються у смугових фільтрах.
- 2 Представити схеми смугових фільтрів.
- 3 Записати розрахункові формули для елементів смугового фільтру .

Література: Л. 2 , с. 219 – 227.

Тема: Магнітострикційні фільтри

Мета: Загальні відомості і схеми магнітострикційних фільтрів

План

- 1 Схеми магнітострикційних фільтрів та фізичні процеси в фільтрах.
- 2 Умови пропускання магнітострикційних фільтрів.

Питання для самоперевірки

- 1 Що таке магнітострикційний резонатор
- 2 На яких частотах використовують магнітострикційний фільтр

Література: Л. 2 , с. 260 – 262.

Тема: Фільтри типу «RC»

Мета: Призначення та умови пропускання фільтрів

План

- 1 Варіанти схем фільтрів типу RC.
- 2 Застосування фільтрів типу RC.

Питання для самоперевірки

- 1 Пояснити фізичні процеси у фільтрах RC.
- Застосування фільтрів RC.

Література: Л. 2 , с. 263 – 266.

Змістовий модуль 3.1 Конструкція хвилеводів та світловодів

Тема: Конструкція хвилеводів

Мета: Ознайомитись з призначенням та конструкцією хвилеводів

План

- 1 Конфігурація електромагнітного поля у хвилеводі.
- 2 Можливість передачі енергії по хвилеводу.
- 3 Типи хвилеводів.

Питання для самоперевірки

- 1 Що таке критична довжина хвилі.
- 2 Які струми існують у хвилеводі.
- 3 В якому діапазоні частот можлива передача енергії по хвилеводу.

Література: Л. 1 , с.157 – 162.

Тема: Розповсюдження електромагнітних хвиль у хвилеводі

Мета: Принципи передачі енергії по хвилеводу

План

- 1 Неможливість розповсюдження хвиль по хвилеводу
- 2 Типи хвиль у хвилеводі
- 3 Збудження, погодження та з'єднання хвилеводів

Питання для самоперевірки

- 1 Фазова та групова швидкість електромагнітних хвиль в хвилеводі
- 2 Як визначити хвильовий опір хвилеводу
- 3 Викривлення сигналів, які передають по хвилеводу

Література: Л. 1, с. 162 – 173.

Тема: Конструкція волоконно-оптичних кабелів

Мета: Принцип передачі енергії по світловоду

План

- 1 Конструкція світловоду.
- 2 Конструкція різних типів оптичних кабелів.
- 3 З'єднання оптичних волокон.

Питання для самоперевірки

- 1 Пояснити принцип передачі енергії по світловоду.
- 2 Що таке коефіцієнт заломлення.
- 3 Як виконують монтаж оптичних волокон.

Література: Л. 1 , с. 186 – 189.

Тема Первинні і вторинні параметри оптичного кабелю зв'язку

Мета: Ознайомитись з параметрами оптичних кабелів

План

- 1 Первинні параметри ОК
- 2 Вторинні параметри ОК

Питання для самоперевірки

- 1 Що таке одномодові світловоди.
- 2 Що таке багатомодові світловоди.

Література: Л. 1 , с. 181– 184.

Модуль 4. Розповсюдження радіосигналів

Змістовий модуль 4.1 Розповсюдження радіосигналів в різних середовищах

Тема Фактори, які впливають на поширення радіохвиль

Мета: Особливості поширення радіохвиль в ідеальному та реальному середовищі

План

- 1 Вплив земної поверхні на розповсюдження радіохвиль.
- 2 Вплив тропосфери на розповсюдження радіохвиль.
- 3 Вплив іоносфери на розповсюдження радіохвиль.

Питання для самоперевірки

- 1 Що таке тропосферна рефракція хвиль?
- 2 Що таке критична частота відбивного шару іоносфери?
- 3 Що таке земляні хвилі

Література: Л. 1 , с. 189 – 193.

Тема Принцип побудови антен

Мета: Знайомство з загальними відомостями про антени і їх параметрами

План

- 1 Призначення антен.
- 2 Принцип взаємності.
- 3 Симетричний та несиметричний вібратор.

Питання для самоперевірки

- 1 У чому полягає принцип взаємності?
- 2 Різниця між симетричним та несиметричним вібратором.
- 3 Як визначити діючу висоту антени?

Література: Л. 1 , с. 199– 201.

Тема Основні характеристики та параметри антен

Мета: Ознайомитись с параметрами антен, які діють як перетворювачі енергії радіосигналу у форму вільних електромагнітних хвиль

План

- 1 Опір випромінювання
- 2 Опір втрат
- 3 Повний активний опір
- 4 Коефіцієнт корисної дії
- 5 Вхідний опір та смуга пропускання антени

Питання для самоперевірки

- 1 Як визначити опір втрат?
- 2 Як визначити повний активний опір?
- 3 Як збільшити ефективність випромінювання антен?

Література: Л. 1 , с. 201 – 202.

Тема Направленість передаючих антен

Мета: Ознайомитись з характеристикою направленості та коефіцієнтом направленої дії та підсилення

План

- 1 Діаграма направленості антени.
- 2 Параметри, які визначають направленість антен.

Питання для самоперевірки

- 1 Як побудувати діаграму направленості антени?
- 2 Як визначити коефіцієнт направленої дії?
- 3 Як визначити коефіцієнт підсилення?

Література: Л. 1 , с. 202 – 204.

Модуль 5 Модуляція сигналів електрозв'язку

Змістовий модуль 5.1 Амплітудна модуляція і демодуляція сигналів електрозв'язку

Тема: Принцип дії одноктного амплітудного модулятора

Мета: Знайомство з принципом одноктного модулятора

План

- 1 Сутність модуляції.
- 2 Принцип дії.
- 3 Позитивна якість та недоліки.

Питання для самоперевірки

- 1 Зобразити принципову схему одноктного амплітудного модулятора і пояснити його роботу.
- 2 Що використовують у схемі модулятора як нелінійний елемент?

Література: Л. 1 , с. 72 – 74.

Тема: Принцип дії амплітудного діодного детектора

Мета: Знайомство з принципом дії амплітудного детектора

План

- 1 Принцип детектування.
- 2 Діаграма роботи діодного детектора.

Питання для самоперевірки

- 1 Режим роботи діодного детектора.
- 2 Назвати основні параметри, які характеризують роботу детектора.
- 3 Для чого у схемі детектора використовується фільтр нижніх частот типу RC.

Література: Л. 1 , с. 76 – 79.

Змістовий модуль 5.2 Імпульсна модуляція і демодуляція сигналів електрозв'язку

Тема Принцип дії здійснення АІМ, ШІМ, ФІМ

Мета: Знайомство з основними видами імпульсної модуляції

План

1 Принцип здійснення АІМ, ШІМ, ФІМ сигналів і їх демодуляція

Питання для самоперевірки

1 Зобразити часові діаграми АІМ, ШІМ, ФІМ сигналів і поясніть їх.

2 В яких системах передачі використовують імпульсну модуляцію

Література: Л. 2 , с. 51 – 54.

Змістовий модуль 5.3 Кодування сигналів

Тема Характеристики рівномірних і нерівномірних кодів

Мета: Знайомство с принципами кодування дискретних повідомлень

План

1 Кодування дискретних сигналів

Питання для самоперевірки

1 Що таке довжина кодового слова?

2 Призначення кодера.

3 Призначення декодера.

Література: Л. 1 , с. 262 – 263.

Тема: Процес пошуку помилок

Мета: Навчитись знаходити та виправляти помилки за допомогою кодів

План

- 1 Кодування за допомогою якого можливо знайти помилку
- 2 Як можливо коректувати помилки у повідомленнях

Питання для самоперевірки

- 1 Які коди називають “завадостійкими”?
- 2 Що таке надмірність коду?
- 3 Навіщо у системах передачі використовують завадостійкі коди?

Література: Л. 1 , с. 274 – 277.

Тема Дискретизація, квантування та кодування

Мета: Загальні відомості про цифрову модуляцію

План

- 1 Дискретизація непереривних сигналів
- 2 Квантування
- 3 Кодування імпульсів

Питання для самоперевірки

- 1 Що таке аналого-цифровий перетворювач
- 2 Що таке крок квантування
- 3 Як кодують імпульси у ЦСП

Література: Л. 1 , с. 259 – 263

Тема Дельта-модуляція та її застосування ЦСП

Мета: Встановити відміну імпульсно-кової (ІКМ) модуляції від дельта модуляції

План

- 1 Принцип дії АЦП при дельта-модуляції.
- 2 Принцип дії ЦАП при дельта-модуляції.

Питання для самоперевірки

- 1 Як відбувається формування цифрового сигналу при дельта-модуляції?
- 2 Яка послідовність імпульсів передається по лінії при дельта-модуляції?

Література: Л. 1 , с. 263 – 264.

Модуль 6 Генерування електричних сигналів

Змістовий модуль 6.1 Фізичні процеси при генеруванні коливань

Тема Принцип дії генератора гармонік

Мета: Призначення та принцип дії генератора гармонік

План

- 1 Принцип дії генератора гармонік.
- 2 Генератор гармонік як помножувач частоти

Питання для самоперевірки:

- 1 Які імпульси формує генератор гармонік на виході?
- 2 З якою метою на виході генератора гармонік встановлюється смуговий фільтр?
- 3 Привести принципову схему генератора гармонік та пояснити принцип дії.

Література: Л. 3 , с. 113 – 116.

Тема: Принцип дії подільника частоти

Мета: Ознайомитись зі структурною схемою, призначенням та принципом дії подільника частоти

План

- 1 З якою метою використовують подільник частоти?
- 2 Структурна схема та принцип дії подільника частоти.
- 3 Призначення помножувача частоти у схемі подільника частоти.

Питання для самоперевірки

- 1 Структурна схема подільника частоти.
- 2 Яку роль у схемі виконує помножувач частоти?

Література: Л. 3 , с. 118-119.

Тема: Помноження частоти з використанням параметричних кіл

Мета: Ознайомитись з процесами множення у параметричних мережах

План

- 1 Параметричні кола. Особливості проходження сигналів через параметричні кола.
- 2 Варикап, як параметричний помножувач.

Питання для самоперевірки

- 1 Що представляє собою електронний спосіб управління варикапом?
- 2 Перелічити нелінійні елементи, які використовуються в якості параметричного елемента.
- 3 Параметричні коливальні контури та їх застосування

Література: Л.1, с.84 – 89.

Змістовий модуль 6.2 Основні схеми автогенераторів

Тема: Принцип роботи автогенераторів типу LC

Мета : Призначення і робота різних схем автогенераторів.

План

- 1 Одноконтурні схеми автогенераторів.
- 2 Генератори з автотрансформаторним зв'язком.

Питання для самоперевірки

- 1 Що таке зворотній зв'язок?
- 2 Умови самозбудження автогенераторів.
- 3 Причини нестабільності частоти автоколивань.

Література: Л.1, с. 97– 104.

Тема Принцип роботи кварцових генераторів

Мета: Принцип дії кварцових автогенераторів двох груп.

План

- 1 Осциляторні кварцові автогенератори.
- 2 Автогенератори, у яких кварцовий резонатор використовується як послідовний контур.

Питання для самоперевірки

- 1 Структура та принцип дії три крапкової схеми кварцового генератора.
- 2 Намалювати та пояснити схему автогенератора з кварцом у ланцюгу зворотного зв'язку.
- 3 Кварцовий автогенератор на транзисторі.

Література: Л. 3 , с. 111 – 113; Л.1, с.104.

Тема: Методи стабілізації частоти

Мета: Ознайомитись з основними методами стабілізації частоти

План

- 1 Короткочасна нестабільність частоти.
- 2 Довгочасна нестабільність частоти.
- 3 Параметричний спосіб стабілізації.
- 4 Кварцова стабілізація частоти.

Питання для самоперевірки

- 1 Причини нестабільності частоти АГ.
- 2 Стабілізація частоти автоколивань.
- 3 Еквівалентна схема кварцового резонатора.

Література: Л. 3 , с. 108 –111.

Модуль 7. Спотворення повідомлень і завади в системах передачі

Змістовий модуль 7.1 Спотворення повідомлень

Тема: Захист від взаємних впливів між колами методами
схрещування жил

Мета: Суть фізичних явищ при різних способах впливу між
лініями зв'язку і методи їх зменшення

План

- 1 Ефект схрещування проводів на ПЛП
- 2 Типові схеми схрещування.

Питання для самоперевірки

- 1 Що таке секція схрещування
- 2 Які бувають секції схрещування
- 3 Що таке індекс схрещування

Література: Л. 2 , с. 328 – 331.

Тема: Типи кодів в системах передачі

Мета; Вивчення кодів, які застосовуються у ЦСП

План

1 Простий двійковий код.

2 Блочні рівномірні та нерівномірні коди.

Питання для самоперевірки

1 Що таке алфавіт коду?

2 Що таке основа коду?

3 Що представляє собою кодове слово?

Література: Л. 1 , с. 272 – 274.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Шинаков Ю.С, Колодяжный Ю.М. Теория передачи сигналов электросвязи. - М.: Связь, 1989.
- 2 Полехин С.И. Теория связи по проводам.- М.: Связь, 1969.
- 3 Дагаева Н.Х., Клеванский Ю.И. Радиосвязь на железнодорожном транспорте, - М.: Транспорт, 1991.
- 4 Строительство линейных сооружений железнодорожной связи: Справочник / В.И. Соболев и др. - М.: Транспорт, 1987.