Список вопросов по дисциплине НС и ЦСП

I. Введение

1. Основные понятия и определения в дисциплине НС и ЦСП: сообщение, сигнал, канал связи, система передачи (СП), направляющая система (НС). Структурная схема многоканальной СП. Цифровые СП (ЦСП).

2. Сигналы электросвязи и методы их описания. Параметры и характеристики сигналов. Каналы передачи. Канал тональной частоты, его основные характеристики (Практическое занятие 1).

3. Логарифмические единицы передачи, уровни передачи, диаграмма уровней (Практическое занятие 2).

4. Первичные сигналы электросвязи и их характеристики: телефонный (речевой) сигнал, сигнал звукового вещания, факсимильный сигнал, телевизионный сигнал, сигнал передачи дискретной информации.

II. Направляющие системы передачи.

5. Основные понятия и определения в области НС. Сравнение НС и радиолиний. Основные классы НС и их базовые конструкции. Частотный диапазон НС, используемых при построении сетей и оборудования связи. Принципы построения сетей связи.

6. Использование НС при построении транспортных, магистральных и зоновых сетей связи. Использование НС при построении местных (городских и сельских) сетей связи.

7. Теория передачи сигналов по длинным линиям (телеграфные уравнения). Первичные и вторичные параметры передачи. (Практическое занятие 3).

8. Коаксиальные кабели. Электрические процессы в коаксиальных цепях. Определение первичных и вторичных параметров передачи. (Практическое занятие 3).

9. Симметричные кабели. Электрические процессы в симметричных цепях. Определение первичных и вторичных параметров передачи. (Практическое занятие 4).

10. Оптические кабели. Основные типы, маркировка и конструктивные особенности исполнения. Волоконные световоды (ВС) и принцип их действия. Типы ВС. Одно- и многомодовые ВС. Критическая частота и критическая длина волны.

11. Затухание в оптических кабелях. Дисперсия и пропускная способность оптических кабелей. Расчет параметров передачи ОК. (Практическое занятие 5).

12. Металлические волноводы. Основные конструкции, типы волн, частотный диапазон использования. Параметры передачи волноводов. (Практическое занятие 6).

13. Полосковые линии передачи. Основные классы и базовые конструкции. Несимметричная полосковая линия передачи. (Практическое занятие 6).

III. Цифровые системы передачи.

14. Дискретизация сигнала по времени. Спектр дискретизированного сигнала, помехи дискретизации, выбор частоты дискретизации. Применение АИМ-1 и АИМ-2 при аналого-цифровом преобразовании. (Практическое занятие 7).

15. Квантование сигналов по уровню. Линейное и нелинейное квантование. Шум квантования, шум ограничения при линейном и нелинейном квантовании сигнала. Отношение сигнал/шум квантования. (Практическое занятие 7).

16. Кодирование сигнала. Кусочно-линейная аппроксимация, выбор границ кусочно-линейной функции для А и µ-законов. (Практическое занятие 8).

17. Кодеки с линейной шкалой квантования, классификация. Структурные схемы и основные характеристики.

19. Кодеки с неравномерной шкалой квантования. Структурные схемы и основные характеристики.

20. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция (ДИКМ). Алгоритм кодирования, структурная схема кодера и декодера. Помехозащищенность от шумов квантования при ДИКМ, расчет параметров ДИКМ сигнала. Адаптивная ДИКМ.

21. Дельта-модуляция (ДМ). Алгоритм кодирования, структурная схема кодера и декодера. Шум квантования при ДМ, выбор частоты дискретизации и шага квантования. Компандированная ДМ.

22. Системы передачи плезиохронной цифровой иерархий. Особенности построения, основные характеристики и параметры.

23. Структурная схема оконечной станции ИКМ-30, назначение устройств и элементов. Принцип действия, основные характеристики.

24. Структура цифрового потока Е1 для ИКМ-30. Формирование цикла и сверхцикла для потока Е1.

25. Принципы и виды синхронизаций в ЦСП. Тактовая синхронизация. Реализация системы тактовой синхронизации.

26. Цикловая и сверхцикловая синхронизации в ЦСП, виды, назначение, реализация, требования, классификация.

27. Синхронная цифровая иерархия, особенности, достоинства. Транспортная система в сетях SDH. Уровневая структура SDH, взаимодействие уровней. Схема преобразования скоростей в SDH.

28. Формирование виртуальных контейнеров высшего порядка. Структура маршрутного заголовка виртуального контейнера высшего уровня.

29. Формирование виртуальных контейнеров низшего порядка. Процедура размещения (на примере сигнала Е1), асинхронное и байт-синхронное размещение. Структура маршрутного заголовка виртуального контейнера низшего уровня.

30. Структура цикла STM-1. Структура секционного заголовка STM-1.

31. Процедура мультиплексирования при формировании STM-1.

32. Побитовый контроль ошибок по четности при формировании STM-1. Назначение, реализация (BIP-2, BIP-8, BIP-24).

33. Особенности передачи импульсных сигналов в линейном тракте, межсимвольные искажения первого и второго рода. Основные энергетические и временные характеристики сигнала кодов NRZ и RZ, реализация кодирующих, декодирующих устройств.

34. Кодирование в ЦСП: коды ЧПИ (AMI), КВП-3 (HDB-3), СMI. Алгоритмы кодирования, основные характеристики.

35. Блочные коды mBnB. Основные правила кодирования.

36. Скремблирование цифрового сигнала. Основные энергетические и временные характеристики, реализация кодирующих, декодирующих устройств.

37. Регенерация цифрового сигнала, принципы работы регенератора, классификация регенераторов. Коэффициент ошибок регенератора кода c активной и пассивной паузой.

39. Накопление ошибок в линейном тракте. Глаз-диаграмма. Помехи в линейном тракте ЦСП. Коррекция формы импульсов.

38. Линейный тракт ВОЛС. Помехозащищенность регенератора при работе по оптическому кабелю. Расчет длины участка регенерации при работе по оптическому кабелю.