

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

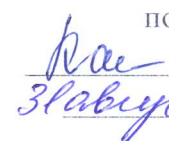
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебной работе

 Н.В. Калинина
Заведующая 2022 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

по профессиональному модулю

**ПМ.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ
СИСТЕМ И СЕТЕЙ**

по специальности

10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

(код и наименование специальности)

квалификация

техник по защите информации

среднего профессионального образования

Санкт-Петербург
2022

ПМ.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ.

Методические указания по выполнению самостоятельных работ.

Составил: Н.В. Кривоносова. – Санкт-Петербург, 2022.

Методические указания содержат описания самостоятельных работ, предусмотренных рабочей программой ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей, в том числе криптографических средств защиты. Количество внеурочных самостоятельных работ 44, общий объем составляет 88 часов.

Методические указания предназначены для обучающихся очной формы обучения по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

Рассмотрено и одобрено предметной (цикловой) комиссией обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

Содержание

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	5
2. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ	5
Самостоятельная работа № 1 ТЕМА: ПОСТРОЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВЛС. КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КАБЕЛЕЙ.....	8
Самостоятельная работа № 2 ТЕМА: КАБЕЛИ ТЕЛЕФОННЫХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ ПРОВОДНОГО ВЕЩАНИЯ. КОНСТРУКЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ ТПП. СТРУКТУРА И КОМПОНЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО ТРАКТА ВОЛС.	10
9. Самостоятельная работа № 3 ТЕМА: ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ. НАЗНАЧЕНИЕ, КОНСТРУКЦИЯ, МАРКИРОВКА И МЕСТА УСТАНОВКИ ОКУ И ИХ МОНТАЖ.....	12
Самостоятельная работа № 4 ТЕМА: ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ И ВЛС. ЗАЩИТА ВЛС И ТРАКТОВ ОТ ВЗАИМНЫХ ПОМЕХ	14
Самостоятельная работа № 5 ТЕМА: СХЕМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ЗАЩИТЫ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ. ОБОРУДОВАНИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЙ.	16
Самостоятельная работа № 6 ТЕМА: ОБОБЩЁННАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПЕРЕДАТЧИКА. НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ КАСКАДОВ ПЕРЕДАТЧИКА. СХЕМА ТРАНЗИСТОРНОГО И ЛАМПОВОГО АВТОГЕНЕРАТОРА	18
Самостоятельная работа № 7 ТЕМА: РЕЖИМЫ РАБОТЫ АГ. ЧАСТОТНАЯ АПЧ. ФАЗОВАЯ АПЧ.	20
Самостоятельная работа № 8 ТЕМА: ЦИФРОВОЙ СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ. ПРИНЦИП РАБОТЫ И МЕТОДИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ГВВ. ТРАНЗИСТОРНЫЙ АМПЛИТУДНЫЙ МОДУЛЯТОР С КОЛЛЕКТОРНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ. ТРАНЗИСТОРНЫЙ ЧАСТОТНЫЙ МОДУЛЯТОР НА ОСНОВЕ ВАРИКАПА.....	22
Самостоятельная работа № 9 ТЕМА: СХЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ФАЗОВЫХ МОДУЛЯТОРОВ. СТРУКТУРНАЯ СХЕМЫ ИМПУЛЬСНЫХ МОДУЛЯТОРОВ. МЕТОДИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ВЦ, УСИЛИТЕЛЯ СВЧ, УПЧ.....	24
Самостоятельная работа № 10 ТЕМА: СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ ЕСЭ РФ. АРХИТЕКТУРА СЕТЕЙ. ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ СЕТИ, СЛУЖБЫ СВЯЗИ.	26
Самостоятельная работа № 11 ТЕМА: ФУНКЦИИ УРОВНЕЙ ЭМВОС. ТЕХНОЛОГИИ КОММУТАЦИИ ПАКЕТОВ	28
Самостоятельная работа № 12 ТЕМА: ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ С ИМПУЛЬСНО-КОДОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ (ИКМ). ИКМ-30/32. КАНАЛЫ Е1, Е2, Е3, Е4. УСТРОЙСТВА ТАКТОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ В РЕГЕНЕРАТОРАХ ЦСП ИКМ.	30
Самостоятельная работа № 13 ТЕМА: СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ. ЗЕМНЫЕ СТАНЦИИ ССС. СЕТИ СТАНДАРТОВ 3G, 4G, LTE	32

Самостоятельная работа № 14 ТЕМА: ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗНОВИДНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ HDSD. ВИДЫ МУЛЬТИПЛЕКСОРОВ SDN. ТОПОЛОГИЯ, АРХИТЕКТУРА, СИНХРОНИЗАЦИЯ СЕТЕЙ.....	34
Самостоятельная работа № 15 ТЕМА: СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ С WDM. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НА РАСЧЕТ ЧАСТОТЫ ДИСКРЕТИЗАЦИИ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА НЕЛИНЕЙНОЕ КОДИРОВАНИЕ И ДЕКОДИРОВАНИЕ ЦСП	36
Самостоятельная работа № 16 ТЕМА: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА РАСЧЕТ УПРАВЛЯЮЩИХ ЧАСТОТ ГЕНЕРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦСП. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ КОДОВ ЦСП И ВОСП. СОСТАВИТЬ ТАБЛИЦУ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКОВ И ПРИЕМНИКОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	38
Самостоятельная работа № 17 ТЕМА: ЦСП И ВОСП	41
Самостоятельная работа № 18 ТЕМА: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛОВ И СЕТЕВЫХ ТРАКТОВ.....	43
Самостоятельная работа № 19 ТЕМА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ И АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ..	45
Самостоятельная работа № 20 ТЕМА: ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ. ЭТАЛОНЫ ОСНОВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ. КЛАССЫ ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ. ОБОБЩЁННАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРИБОРА. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦИФРОВОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА.	47
Самостоятельная работа № 21 ТЕМА: ГЕНЕРАТОРЫ ШУМОВЫХ СИГНАЛОВ, ИМПУЛЬСНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ. СТАНДАРТ ЧАСТОТЫ, СИНТЕЗАТОРЫ ЧАСТОТЫ. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ АЧХ. ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ФОРМЫ СИГНАЛА.	49
Самостоятельная работа № 22 ТЕМА: СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ГЕНЕРАТОРА ШУМОВЫХ СИГНАЛОВ, ИЗМЕРИТЕЛЯ ШУМА И ВИБРАЦИЙ, ИЗМЕРИТЕЛЯ УРОВНЯ. ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР. ДОБРОВОЛЬНАЯ И ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ	51
Список источников информации:	53

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Самостоятельные работы разработаны в рамках рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 «Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей» являющейся частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Профессиональный модуль ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Проводить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 1.2	Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 1.3	Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 1.4	Осуществлять контроль функционирования информационно-телекоммуникационных систем и сетей

2. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№	Наименование	Часы
1	Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Назначение, состав и основные параметры ВЛС. Конструктивные элементы кабелей.	4ч.
2	Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания. Конструкция и назначение кабелей ТПП. Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС.	4ч.
3	Прокладка оптических кабелей. Назначение, конструкция, маркировка и места установки ОКУ	4ч.

	и их монтаж	
4	Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и ВЛС. Защита ВЛС и трактов от взаимных помех	4ч.
5	Схемы и элементы защиты линейных сооружений. Оборудование заземлений.	4ч.
6	Обобщённая структурная схема передатчика. Назначение основных каскадов передатчика. Схема транзисторного и лампового автогенератора.	4ч.
7	Режимы работы АГ. Частотная АПЧ. Фазовая АПЧ.	4ч.
8	Цифровой синтезатор частот. Принцип работы и методика энергетического расчета ГВВ. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Транзисторный частотный модулятор на основе варикапа.	4ч.
9	Схемы построения фазовых модуляторов. Структурная схемы импульсных модуляторов. Методика электрического расчета ВЦ, усилителя СВЧ, УПЧ.	4ч.
10	Состав и назначение ЕСЭ РФ. Архитектура сетей. Первичные и вторичные сети, службы связи.	4ч.
11	Функции уровней ЭМВОС. Технологии коммутации пакетов	4ч.
12	Цифровые системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). ИКМ-30/32. Каналы Е1, Е2, Е3, Е4. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах ЦСП ИКМ.	4ч.
13	Спутниковые системы связи. Земные станции ССС. Сети стандартов 3G, 4G, LTE.	4ч.
14	Типовые параметры и разновидности оборудования HDSL Виды мультиплексов SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей.	4ч.
15	Структурная схема системы передачи с WDM. Решение задачи на расчет частоты дискретизации Решение задач на нелинейное кодирование и декодирование ЦСП	4ч.
16	Решение задач на расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП Решение задач на построение линейных кодов ЦСП и ВОСП Составить таблицу анализа параметров источников и приемников оптического излучения	4ч.
17	ЦСП и ВОСП	4ч.
18	Технические характеристики каналов и сетевых трактов	4ч.
19	Составить таблицы стандартов и протоколов информационных сигналов, норм ошибок в каналах и трактах, Видов аварийных сигналов и аварийной сигнализации.	4ч.
20	Характеристики средств измерения. Эталоны основных физических единиц.	4ч.

	<p>Классы точности средств измерения.</p> <p>Обобщённая структурная схема электромеханического прибора.</p> <p>Структурная схема цифрового измерительного прибора.</p>	
21	<p>Генераторы шумовых сигналов, импульсные генераторы.</p> <p>Стандарт частоты, синтезаторы частоты.</p> <p>Структурная схема автоматического измерителя АЧХ.</p> <p>Цифровой измеритель нелинейных искажений формы сигнала.</p>	4ч.
22	<p>Структурная схема генератора шумовых сигналов.</p> <p>Структурная схема измерителя шума и вибраций.</p> <p>Структурная схема измерителя уровня.</p> <p>Цифровой вольтметр.</p> <p>Добровольная и обязательная сертификация</p>	4ч.

Самостоятельная работа № 1

ТЕМА: ПОСТРОЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВЛС. КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КАБЕЛЕЙ.

1. **Цель (и) работы:** подготовка к проектированию и строительству линейных сооружений сетей электросвязи
2. **Задачи:**
 - Ознакомление со структурой и основными параметрами сетей электросвязи.
 - Изучение конструктивных элементов кабелей и оптических волокон.
 - Ознакомление с требованиями к строительству и монтажу линейных сооружений сетей электросвязи.
3. **Подготовка к работе и порядок выполнения:**
 - Изучить предложенную литературу;
 - Предложить варианты маршрута линейных сооружений сетей электросвязи для связи двух населенных пунктов с учетом ландшафтных, климатических и технических особенностей.
 - Составить отчет по выполненным заданиям.
4. **Необходимое оборудование:**
 - Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
 - Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
 - Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
 - Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.
5. **Критерии оценки**

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;

- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Линейные сооружения сетей электросвязи (ЛС СЭС) – это элементы, обеспечивающие передачу информации по техническим линиям связи. ЛС СЭС включают в себя воздушные линии связи, кабели, оптические линии связи и их конструктивные элементы.

Воздушные линии связи (ВЛС) – это линии связи, по которым кабели крепятся к опорам. Они бывают различных типов: открытые, полужакрытые и закрытые.

Кабели СЭС – это технические линии связи, предназначенные для передачи информации на большие расстояния. Кабели делятся на медные и оптические. Медные кабели применяются для передачи электрических сигналов, оптические кабели – для передачи световых сигналов.

Конструктивные элементы кабелей – это арматура, изоляция, экранирование и оболочка кабеля. Арматура необходима для обеспечения механической прочности кабеля, изоляция – для предотвращения электрических помех, экранирование – для защиты от внешних электромагнитных полей, а оболочка – для защиты кабеля от воздействия окружающей среды.

Самостоятельная работа № 2

ТЕМА: КАБЕЛИ ТЕЛЕФОННЫХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ ПРОВОДНОГО ВЕЩАНИЯ. КОНСТРУКЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ ТПП. СТРУКТУРА И КОМПОНЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО ТРАКТА ВОЛС.

1. **Цель (и) работы:** углубление знаний студентов по теме "Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания. Конструкция и назначение кабелей ТПП. Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС."
2. **Задачи:**
 - Изучение основных конструкционных элементов кабелей ТПП
 - Ознакомление со структурой и компонентами линейного тракта ВОЛС
 - Определение назначения и принципов работы кабелей ТПП и линейного тракта ВОЛС
 - Освоение навыков выбора кабелей ТПП и линейного тракта ВОЛС для конкретной задачи
3. **Подготовка к работе и порядок выполнения:**
 - Изучить предложенную литературу;
 - Изучить конструкцию кабеля ТПП и определить его назначение.
 - Изучить структуру линейного тракта ВОЛС и определить его компоненты.
 - Выбрать кабель ТПП и линейный тракт ВОЛС для соединения двух зданий на расстоянии 100 метров с учетом условий эксплуатации.
 - Составить отчет по выполненным заданиям.
4. **Необходимое оборудование:**
 - Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
 - Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
 - Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
 - Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания (СПВ) – это провода и кабели, используемые для передачи аналогового или цифрового сигнала связи между телефонными аппаратами, компьютерами и другими устройствами.

Кабели ТПП (телефонной передачи и протоколов) используются для передачи телефонного и цифрового сигнала в телефонных сетях. Они обычно состоят из одного или нескольких медных проводников, обмотанных вокруг друг друга и экранированных, чтобы предотвратить электромагнитные помехи. Такие кабели могут быть наземными или подземными.

Структура и компоненты линейного тракта волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) могут включать в себя оптические волокна, соединительные и распределительные коробки, переходные муфты, крепления и кабельные лотки. Оптические волокна, используемые для передачи светового сигнала, обычно сделаны из стекла или пластика. В отличие от кабелей ТПП, ВОЛС используются для передачи цифровых сигналов на большие расстояния без потери качества.

Самостоятельная работа № 3
**ТЕМА: ПРОКЛАДКА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ. НАЗНАЧЕНИЕ,
КОНСТРУКЦИЯ, МАРКИРОВКА И МЕСТА УСТАНОВКИ ОКУ И ИХ МОНТАЖ**

1. **Цель (и) работы:** Углубление знаний студентов по теме "Прокладка оптических кабелей", освоение навыков монтажа и маркировки оптических кабелей.
2. **Задачи:**
 - Ознакомление студентов с конструкцией оптических кабелей и их назначением.
 - Изучение методов прокладки оптических кабелей.
 - Освоение правил маркировки оптических кабелей.
 - Приобретение навыков монтажа оптических кабелей.
 - Понимание места установки оптических кабелей и основных требований к их монтажу.
3. **Подготовка к работе и порядок выполнения:**
 - Изучить предложенную литературу;
 - Составить схему прокладки оптического кабеля на участке длиной 50 метров в помещении офиса, учитывая места установки оптических кроссов и требования к радиусу изгиба кабеля. Продумать маркировку кабеля и определить места установки оптических оконечных устройств (ОКУ) для подключения кабеля к оборудованию.
 - Составить отчет по выполненным заданиям.
4. **Необходимое оборудование:**
 - Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
 - Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
 - Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
 - Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.
5. **Критерии оценки**

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Оптические кабели широко применяются в современных телекоммуникационных системах для передачи информации на большие расстояния с высокой скоростью и надежностью. Они используются для передачи голоса, данных, видео и других типов информации.

Конструкция оптического кабеля состоит из стеклянного или пластикового волокна, которое заключено в защитную оболочку из различных материалов. Эта оболочка защищает волокно от воздействия внешних факторов, таких как влага, механические повреждения и т.д.

Маркировка оптического кабеля позволяет определить его параметры и назначение. На оболочке кабеля может быть нанесена информация о производителе, дате изготовления, типе кабеля и другие данные.

Места установки оптических кабелей могут быть различными, но наиболее распространенным местом является прокладка кабеля в земле. Для монтажа оптических кабелей используются особые устройства, такие как оптические кроссбоксы (ОКУ). Они предназначены для соединения оптических кабелей между собой или с другими устройствами в сети. Монтаж ОКУ должен быть выполнен в соответствии с техническими требованиями и рекомендациями производителя.

Самостоятельная работа № 4

ТЕМА: ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ И ВЛС. ЗАЩИТА ВЛС И ТРАСС ОТ ВЗАИМНЫХ ПОМЕХ

1. **Цель (и) работы:** расширение знания студентов по теме первичных и вторичных параметров электрических кабелей и ВЛС, а также защиты ВЛС и трасс от взаимных помех.
2. **Задачи:**
 - Ознакомить студентов с понятиями первичных и вторичных параметров электрических кабелей и ВЛС.
 - Рассмотреть основные параметры, такие как емкостная, индуктивная и активная нагрузки, длину кабеля, частоту сигнала и др.
 - Объяснить необходимость защиты ВЛС и трасс от взаимных помех.
 - Рассмотреть различные методы защиты от взаимных помех.
3. **Подготовка к работе и порядок выполнения:**
 - Изучить предложенную литературу;
 - Найти технические характеристики двух различных типов кабелей и проанализировать их первичные и вторичные параметры. Предложить методы защиты от взаимных помех для каждого типа кабеля.
 - Составить отчет по выполненным заданиям.
4. **Необходимое оборудование:**
 - Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
 - Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
 - Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
 - Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.
5. **Критерии оценки**

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Первичные параметры электрических кабелей и ВЛС - это параметры, которые определяются характеристиками материалов, из которых изготовлен кабель, и физическими особенностями кабеля, такими как его длина и сечение. К первичным параметрам относятся сопротивление, емкость и индуктивность кабеля.

Вторичные параметры электрических кабелей и ВЛС - это параметры, которые зависят от условий эксплуатации кабеля и используемого оборудования. К вторичным параметрам относятся активная и реактивная мощности, коэффициент мощности, амплитуда и фаза напряжения и тока.

Защита ВЛС и трасс от взаимных помех включает в себя методы, такие как экранирование, заземление, использование ферритовых сердечников, фильтрация помех и установка повторителей сигнала.

Самостоятельная работа № 5
ТЕМА: СХЕМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ЗАЩИТЫ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ.
ОБОРУДОВАНИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЙ.

1. **Цель (и) работы:** ознакомление студентов со схемами и элементами защиты линейных сооружений и оборудования заземлений.
2. **Задачи:**
 - изучить схемы и элементы защиты линейных сооружений;
 - понять принцип работы оборудования заземления;
 - научиться правильно выбирать и устанавливать элементы защиты и оборудование заземления.
3. **Подготовка к работе и порядок выполнения:**
 - Изучить предложенную литературу;
 - составить список элементов защиты линейных сооружений и оборудования заземления и описать их назначение;
 - Составить отчет по выполненным заданиям.
4. **Необходимое оборудование:**
 - Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
 - Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
 - Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
 - Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.
5. **Критерии оценки**

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;

- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Схемы и элементы защиты линейных сооружений необходимы для защиты от перенапряжений, импульсных помех и электростатических разрядов. Они могут включать в себя различные виды молниеприемников, антенн, фильтров, разрядников, диэлектрических разделителей и других элементов.

Оборудование заземления используется для защиты людей и оборудования от опасных зарядов и перенапряжений. Оно включает в себя заземляющие устройства, заземлительные провода, электроды заземления и другие элементы, которые позволяют создать надежное заземление для систем электроснабжения и связи.

Самостоятельная работа № 6
ТЕМА: ОБОБЩЁННАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПЕРЕДАТЧИКА.
НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ КАСКАДОВ ПЕРЕДАТЧИКА. СХЕМА
ТРАНЗИСТОРНОГО И ЛАМПОВОГО АВТОГЕНЕРАТОРА

1. **Цель (и) работы:** ознакомление с обобщенной структурной схемой передатчика, назначением основных каскадов передатчика и схемами транзисторного и лампового автогенератора.
2. **Задачи:**
 - Изучить обобщенную структурную схему передатчика и ее основные компоненты.
 - Понять назначение основных каскадов передатчика: генератора, усилителя мощности и модулятора.
 - Изучить схему транзисторного и лампового автогенератора и понять их принцип работы
3. **Подготовка к работе и порядок выполнения:**
 - Изучить предложенную литературу;
 - нарисовать обобщенную структурную схему передатчика и обозначить основные компоненты, а также объяснить назначение каждого каскада
 - Составить отчет по выполненным заданиям.
4. **Необходимое оборудование:**
 - Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
 - Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
 - Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
 - Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.
5. **Критерии оценки**

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;

- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Обобщенная структурная схема передатчика включает три основных каскада: генератор, усилитель мощности и модулятор. Генератор создает высокочастотный сигнал, который затем усиливается усилителем мощности. Модулятор изменяет параметры высокочастотного сигнала, чтобы на носительную волну можно было нанести информацию.

Схема транзисторного автогенератора включает транзистор, индуктивность и ёмкость, которые вместе образуют контур колебаний. В зависимости от характеристик компонентов, можно получить колебательный контур, который будет генерировать высокочастотный сигнал.

Схема лампового автогенератора включает лампу, которая взаимодействует с контуром колебаний, образованным индуктивностью и ёмкостью. В результате образуется высокочастотный сигнал, который можно усилить и модулировать для передачи информации.

Самостоятельная работа № 7
ТЕМА: РЕЖИМЫ РАБОТЫ АГ. ЧАСТОТНАЯ АПЧ. ФАЗОВАЯ АПЧ.

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с режимами работы автогенератора (АГ) и принципами его настройки.

2. Задачи:

- Описать основные режимы работы АГ: стабильный, самовозбуждение, переходный.
- Рассмотреть принцип работы частотной и фазовой автоподстройки частоты (АПЧ) в автогенераторе.
- Дать примеры применения АГ в электронике.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- провести экспериментальную настройку частотной АПЧ АГ. Для этого нужно взять схему АГ, подключить частотный датчик и осциллограф, произвести настройку схемы на стабильный режим работы и затем изменять частоту сигнала подачи питания, фиксируя на осциллографе перестройку частоты в соответствии с настройкой АПЧ. В результате студенты смогут увидеть, как работает частотная АПЧ и научиться ее настраивать.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Режимы работы автогенераторов (АГ) - это способы получения колебаний в генераторе. Одним из таких режимов является частотная автоподстройка (ЧАП) или автоподстройка по частоте. В этом режиме частота колебаний генератора автоматически подстраивается к заданному значению с помощью элементов, изменяющих его емкостную и индуктивную составляющие.

Другим режимом работы АГ является фазовая автоподстройка (ФАП). В этом режиме фаза колебаний генератора автоматически подстраивается к заданному значению, обеспечивая синхронизацию с другими сигналами в системе.

ЧАП и ФАП являются важными элементами для обеспечения стабильности и точности работы систем связи, где требуется точное согласование частот и фаз между передающим и принимающим оборудованием.

Самостоятельная работа № 8

ТЕМА: ЦИФРОВОЙ СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ. ПРИНЦИП РАБОТЫ И МЕТОДИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ГВВ. ТРАНЗИСТОРНЫЙ АМПЛИТУДНЫЙ МОДУЛЯТОР С КОЛЛЕКТОРНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ. ТРАНЗИСТОРНЫЙ ЧАСТОТНЫЙ МОДУЛЯТОР НА ОСНОВЕ ВАРИКАПА.

1. Цель (и) работы:

- изучение принципов работы цифрового синтезатора частот и транзисторных модуляторов с коллекторной и частотной модуляцией, а также методики энергетического расчета генератора высоких частот..

2. Задачи:

- Изучить принципы работы цифрового синтезатора частот и транзисторных модуляторов с коллекторной и частотной модуляцией.
- Освоить методику энергетического расчета генератора высоких частот.
- Провести эксперименты с цифровым синтезатором частот и транзисторными модуляторами с коллекторной и частотной модуляцией.
- Составить отчет о проделанной работе и полученных результатах.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Разработайте схему цифрового синтезатора частот на основе микроконтроллера и проверьте ее работоспособность на осциллографе.
- Предложите и объясните примеры применения цифрового синтезатора частот в различных областях, таких как радиосвязь, музыкальные инструменты и др.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;

- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Цифровой синтезатор частот - это электронный прибор, который позволяет генерировать точные сигналы различных частот на основе цифровой обработки сигналов. Цифровые синтезаторы могут использоваться в различных приложениях, таких как радиосвязь, измерительные приборы, музыкальные инструменты и др.

Принцип работы цифрового синтезатора частот основан на использовании фазовой автоподстройки (PLL) и числовых умножителей частоты (NCO). Цифровые синтезаторы могут работать с высокой точностью, которая достигает порядка 10^{-9} .

Методика энергетического расчета генератора высокой частоты (ГВЧ) включает оценку мощности, расчет напряжения и тока, а также определение КПД ГВЧ.

Транзисторный амплитудный модулятор (ТАМ) с коллекторной модуляцией является электронным устройством, используемым для модуляции амплитуды высокочастотного сигнала (несущей) информационным сигналом. Также в данном устройстве используется коллекторный контур, в котором происходит модуляция амплитуды сигнала.

Транзисторный частотный модулятор (ТЧМ) на основе варикапа используется для модуляции частоты высокочастотного сигнала. В данном устройстве используется ёмкостный контур, в котором меняется емкость варикапа при изменении напряжения, что приводит к изменению частоты сигнала.

Самостоятельная работа № 9

ТЕМА: СХЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ФАЗОВЫХ МОДУЛЯТОРОВ. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИМПУЛЬСНЫХ МОДУЛЯТОРОВ. МЕТОДИКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ВЦ, УСИЛИТЕЛЯ СВЧ, УПЧ

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с принципами построения схем фазовых модуляторов, импульсных модуляторов и методикой электрического расчета входной цепи, усилителя СВЧ и усилителя постоянного тока.

2. Задачи:

- Изучение принципов работы фазовых модуляторов и их структурных схем.
- Изучение принципов работы импульсных модуляторов и их структурных схем.
- Изучение методики электрического расчета входной цепи, усилителя СВЧ и усилителя постоянного тока.
- Практическое применение полученных знаний на примере построения схемы модулятора

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- построить схему фазового модулятора на основе фазового детектора и RC-фильтра, произвести расчет ее параметров с помощью методики электрического расчета и провести моделирование в симуляторе схем.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Фазовый модулятор - устройство, которое изменяет фазовый угол несущей частоты в соответствии с изменением амплитуды модулирующего сигнала. Существуют две основные схемы фазовых модуляторов: схема фазового детектора и RC-фильтра и схема фазового детектора и квадратурного детектора.

Импульсный модулятор - устройство, которое переводит непрерывный сигнал в виде импульсов. Существуют различные типы импульсных модуляторов, такие как импульсный модулятор на транзисторе, импульсный модулятор на диодах, импульсный модулятор на лампах и т.д.

Методика электрического расчета - это процесс определения параметров устройства на основе его физических характеристик и требований к его работе. Входная цепь, усилитель СВЧ и усилитель постоянного тока являются основными элементами электрических схем, требующих электрического расчета.

Самостоятельная работа № 10
ТЕМА: СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ ЕСЭ РФ. АРХИТЕКТУРА СЕТЕЙ.
ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ СЕТИ, СЛУЖБЫ СВЯЗИ.

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с составом и назначением Единой Системы Экстренного Реагирования Российской Федерации, ее архитектурой сетей, первичными и вторичными сетями и службами связи.

2. Задачи:

- Изучить состав и назначение Единой Системы Экстренного Реагирования Российской Федерации.
- Ознакомиться с архитектурой сетей ЕСЭ РФ и различиями первичных и вторичных сетей.
- Изучить службы связи, используемые в рамках ЕСЭ РФ.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- написать эссе на тему "Единая Система Экстренного Реагирования Российской Федерации: состав, назначение, архитектура сетей, первичные и вторичные сети, службы связи".
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;

- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Единая Система Экстренного Реагирования Российской Федерации (ЕСЭ РФ) - это комплекс мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций (ЧС) на территории России. Система состоит из различных подсистем, включая подсистему связи.

Архитектура сетей ЕСЭ РФ включает первичные и вторичные сети. Первичные сети используются для оперативной связи между подразделениями МЧС и других служб в рамках одного региона. Вторичные сети предназначены для координации действий между различными регионами и включают государственную систему экстренного оповещения, спутниковые связи и т.д.

Службы связи, используемые в рамках ЕСЭ РФ, включают в себя телефонию, радиосвязь, спутниковую связь, интернет и др. Все службы связи должны обеспечивать надежную связь и работать в экстремальных условиях.

Самостоятельная работа № 11
ТЕМА: ФУНКЦИИ УРОВНЕЙ ЭМВОС. ТЕХНОЛОГИИ КОММУТАЦИИ
ПАКЕТОВ

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с функциями уровней ЭМВОС и технологиями коммутации пакетов.

2. Задачи:

- Изучить теоретические сведения о функциях уровней ЭМВОС.
- Изучить технологии коммутации пакетов.
- Разобраться с принципами работы и применением уровней ЭМВОС в сетях передачи данных.
- Понять особенности и принципы работы технологий коммутации пакетов.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- провести анализ функций уровней ЭМВОС и технологий коммутации пакетов в сетях передачи данных, используя доступную литературу и интернет-ресурсы. Результаты анализа представить в виде письменного отчета, содержащего краткое описание каждой функции уровней ЭМВОС и технологий коммутации пакетов, их принципы работы, применение и особенности.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Уровни модели OSI (Open Systems Interconnection) определяют функции и возможности сетевых устройств. Уровень электронно-магнитной совместимости (ЭМС) относится к физическому уровню модели OSI. Его основная функция - обеспечение надежной передачи сигналов через среду передачи данных (например, кабель или радиоволну).

Уровень ЭМС имеет следующие функции:

- Передача битов информации через физическую среду;
- Кодирование и декодирование сигналов;
- Контроль ошибок на уровне битов.

Технологии коммутации пакетов являются основой для работы сетей Интернет. Они позволяют упаковывать данные в пакеты и отправлять их по сети. Основные технологии коммутации пакетов включают в себя:

- IP (Internet Protocol) - основной протокол для передачи данных в Интернете;
- TCP (Transmission Control Protocol) - протокол, обеспечивающий надежность передачи данных;
- UDP (User Datagram Protocol) - протокол, обеспечивающий более быструю передачу данных за счет отсутствия проверки доставки.

Самостоятельная работа № 12

ТЕМА: ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ С ИМПУЛЬСНО-КОДОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ (ИКМ). ИКМ-30/32. КАНАЛЫ Е1, Е2, Е3, Е4. УСТРОЙСТВА ТАКТОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ В РЕГЕНЕРАТОРАХ ЦСП ИКМ.

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с основами цифровых систем передачи с импульсно-кодовой модуляцией, устройствами тактовой синхронизации и каналами Е1, Е2, Е3, Е4..

2. Задачи:

- Рассмотреть основные принципы цифровых систем передачи с ИКМ и их применение в каналах Е1, Е2, Е3, Е4;
- Изучить устройства тактовой синхронизации в регенераторах ЦСП ИКМ-30/32;
- Провести расчеты и практические задания, связанные с работой цифровых систем передачи с ИКМ

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Напишите краткую статью о цифровых системах передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ), с фокусом на ИКМ-30/32 и каналах Е1, Е2, Е3, Е4. В вашей статье должны быть включены следующие пункты:
 - Краткие теоретические сведения о цифровых системах передачи с ИКМ.
 - Описание ИКМ-30/32 и его функций.
 - Обзор каналов Е1, Е2, Е3, Е4 и их характеристик.
 - Рассмотрение устройств тактовой синхронизации в регенераторах ЦСП ИКМ.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;

- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Цифровые системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ) являются одним из основных средств передачи цифровой информации в телекоммуникационных сетях. ИКМ позволяет передавать информацию с высокой скоростью и точностью, а также обеспечивает эффективное использование пропускной способности канала связи.

Каналы E1, E2, E3, E4 являются стандартами для передачи информации в цифровых сетях связи. Канал E1 имеет скорость передачи 2048 кбит/с, а каналы E2, E3, E4 - 8448 кбит/с, 34 Мбит/с и 139 Мбит/с соответственно.

Устройства тактовой синхронизации в регенераторах ЦСП ИКМ-30/32 обеспечивают корректную передачу информации между узлами сети и синхронизацию тактовых импульсов в различных точках сети.

Самостоятельная работа № 13
ТЕМА: СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ. ЗЕМНЫЕ СТАНЦИИ ССС. СЕТИ
СТАНДАРТОВ 3G, 4G, LTE

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с основными принципами работы спутниковых систем связи, земных станций ССС и сетей стандартов 3G, 4G, LTE.

2. Задачи:

- Изучить основные принципы работы спутниковых систем связи, включая спутники, земные станции и сегменты управления.
- Определить преимущества и недостатки спутниковых систем связи по сравнению с земными сетями.
- Изучить структуру и принципы работы земных станций ССС, включая процессы передачи, приема и обработки сигналов.
- Ознакомиться с сетями стандартов 3G, 4G, LTE, их основными характеристиками и принципами работы.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Составить презентацию о спутниковых системах связи, включающую следующие разделы:
 - o Основные принципы работы спутниковых систем связи.
 - o Преимущества и недостатки спутниковых систем связи по сравнению с земными сетями.
 - o Структура и принципы работы земных станций ССС.
 - o Сети стандартов 3G, 4G, LTE: основные характеристики и принципы работы.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Спутниковые системы связи – это системы, которые используют искусственные спутники Земли для передачи сигналов между двумя или более точками на Земле. Земные станции ССС (станции спутниковой связи) используются для взаимодействия с спутниками и управления ими. Они обеспечивают управление полетом, передачу и прием информации, а также обеспечивают связь между спутником и Землей.

Сети стандартов 3G, 4G и LTE – это сети мобильной связи, используемые для передачи данных и голосовой связи между мобильными устройствами. Стандарт 3G (третьего поколения) обеспечивает скорость передачи данных до 2 Мбит/с, а 4G (четвертого поколения) обеспечивает скорость до 100 Мбит/с. Стандарт LTE (Long Term Evolution) представляет собой промежуточный этап между 3G и 4G и обеспечивает скорость передачи данных до 100 Мбит/с.

Самостоятельная работа № 14

ТЕМА: ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗНОВИДНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ HDSL. ВИДЫ МУЛЬТИПЛЕКСОРОВ SDH. ТОПОЛОГИЯ, АРХИТЕКТУРА, СИНХРОНИЗАЦИЯ СЕТЕЙ.

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с основными типами и параметрами оборудования HDSL, видами мультиплексоров SDH, топологией, архитектурой и синхронизацией сетей.

2. Задачи:

- Определить основные параметры и разновидности оборудования HDSL;
- Изучить виды мультиплексоров SDH;
- Описать топологию и архитектуру сетей;
- Определить методы синхронизации сетей.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Написать эссе на тему "Основные параметры и разновидности оборудования HDSL". В эссе необходимо описать, что такое HDSL, какие параметры используются для оценки качества передачи данных, а также рассмотреть различные типы оборудования HDSL и их применение в сетях передачи данных.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;

- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

HDSL (High bit-rate Digital Subscriber Line) - технология цифровой передачи данных по медным линиям связи с высокой скоростью. Основными параметрами, используемыми для оценки качества передачи данных, являются скорость передачи данных, дальность передачи сигнала, частотный диапазон и пропускная способность.

Существует несколько разновидностей оборудования HDSL, включая HDSL2, HDSL4 и HDSL6, каждая из которых имеет свои особенности и применение. HDSL используется в качестве технологии передачи данных в многих сетях связи, включая локальные сети и широкополосные сети.

Мультиплексоры SDH (Synchronous Digital Hierarchy) - оборудование, используемое для мультиплексирования и демultipлексирования сигналов в сетях передачи данных. Существует несколько видов мультиплексоров SDH, включая STM-1, STM-4, STM-16 и STM-64, каждый из которых имеет разную скорость передачи данных.

Топология и архитектура сетей определяют структуру и организацию сетей передачи данных. Существуют различные типы топологий, включая звездную, кольцевую и шинную. Архитектура сетей определяет, какие типы устройств и соединений используются для передачи данных в сети.

Самостоятельная работа № 15

ТЕМА: СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ С WDM. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НА РАСЧЕТ ЧАСТОТЫ ДИСКРЕТИЗАЦИИ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА НЕЛИНЕЙНОЕ КОДИРОВАНИЕ И ДЕКОДИРОВАНИЕ ЦСП

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с основами структурной схемы системы передачи с использованием технологии WDM, а также научить их решать задачи на расчет частоты дискретизации и нелинейного кодирования и декодирования ЦСП.

2. Задачи:

- Описать структурную схему системы передачи с WDM.
- Объяснить, как решать задачу на расчет частоты дискретизации для ЦСП.
- Рассмотреть задачи на нелинейное кодирование и декодирование ЦСП в системе передачи с WDM

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Вам предлагается рассчитать частоту дискретизации для системы передачи с WDM, которая использует 16 каналов с разделением по длине волны в интервале от 1530 нм до 1565 нм. Далее необходимо закодировать сообщение с помощью нелинейного кодирования и выполнить декодирование в ЦСП.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Система передачи с WDM (Wavelength Division Multiplexing) представляет собой технологию передачи данных, в которой используется несколько длин волн оптического излучения для передачи данных по одному оптическому волокну.

Структурная схема системы передачи с WDM включает в себя источник сигнала, модулятор, фильтр, оптический усилитель, регенератор, демодулятор и приемник.

Частота дискретизации ЦСП в системе передачи с WDM определяется по формуле:

$$fd = 2 * B_{\max},$$

где fd - частота дискретизации, B_{\max} - максимальная полоса пропускания ЦСП.

Нелинейное кодирование и декодирование ЦСП в системе передачи с WDM используется для уменьшения ошибок передачи данных. Для этого используются коды, которые несут в себе дополнительную информацию о передаваемых данных, которую можно использовать для их восстановления в случае ошибок.

Самостоятельная работа № 16
ТЕМА: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА РАСЧЕТ УПРАВЛЯЮЩИХ ЧАСТОТ
ГЕНЕРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦСП. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА
ПОСТРОЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ КОДОВ ЦСП И ВОСП. СОСТАВИТЬ ТАБЛИЦУ
АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКОВ И ПРИЕМНИКОВ ОПТИЧЕСКОГО
ИЗЛУЧЕНИЯ

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с основными методами расчета управляющих частот генераторного оборудования ЦСП, построения линейных кодов ЦСП и восстановления их сигналов.

2. Задачи:

- Изучить основные методы расчета управляющих частот генераторного оборудования ЦСП.
- Изучить методы построения линейных кодов ЦСП и их восстановления.
- Изучить табличный метод анализа параметров источников и приемников оптического излучения.
- Решить задачу на расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП.
- Решить задачу на построение линейных кодов ЦСП и их восстановление.
- Составить таблицу анализа параметров источников и приемников оптического излучения.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Простое задание для студентов: Рассчитать управляющую частоту генераторного оборудования ЦСП с частотой дискретизации 10 кГц и частотой несущей 2 МГц. Построить линейный код ЦСП и восстановить сигнал при помощи декодера. Составить таблицу анализа параметров источников и приемников оптического излучения для лазерного диода и оптического приемника.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;

- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

ЦСП (световолоконно-оптические системы передачи) используются для передачи информации на большие расстояния с помощью оптических волокон. Рассмотрим две задачи, связанные с расчетом управляющих частот и построением линейных кодов ЦСП:

1. Расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП

Управляющие частоты генераторного оборудования используются для модуляции светового сигнала и его передачи по оптическому волокну. Расчет управляющих частот осуществляется на основе формулы:

$$f_y = f_c + k f_m$$

где f_y - управляющая частота, f_c - частота основного генератора, $k f$ - коэффициент модуляции, f_m - частота модулирующего сигнала.

2. Построение линейных кодов ЦСП и восстановление

Для передачи данных по оптическому волокну используются линейные коды ЦСП. Построение линейных кодов осуществляется на основе матрицы проверки четности, которая определяет, какие биты должны быть изменены, чтобы сформировать корректный код. Для восстановления переданных данных используется обратная матрица проверки четности, которая позволяет определить ошибки и скорректировать переданные данные.

Таблица анализа параметров источников и приемников оптического излучения может включать следующие параметры: длина волны излучения, мощность излучения, ширина спектра излучения, угол расхождения пучка, эффективность фотодетектора, шум приемника и другие. Анализ параметров источников и приемников позволяет выбрать

оптимальное оборудование для построения ЦСП и достижения требуемого качества передачи информации.

Самостоятельная работа № 17
ТЕМА: ЦСП И ВОСП

1. Цель (и) работы:

- Изучение структуры и организации связи ЦСП и ВОСП в местных, внутризоновых и магистральных сетях.

2. Задачи:

- Изучение основных принципов работы местных, внутризоновых и магистральных сетей связи.
- Определение технических характеристик и состава оборудования ЦСП и ВОСП для местных, внутризоновых и магистральных сетей.
- Составление схемы организации связи ЦСП и ВОСП местной, внутризоновой и магистральной сетей.
- Подготовка презентации по ВОСП местных, внутризоновых и магистральных сетей.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;

- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Сети связи делятся на местные, внутризоновые и магистральные в зависимости от области покрытия. Местные сети обеспечивают связь внутри одного здания или небольшой территории. Внутризоновые сети покрывают один город или регион, а магистральные - большие территории и связывают различные города и страны.

ЦСП (центральные станции передачи) и ВОСП (выделенные оптические связи первичной связи) являются основными элементами местных, внутризоновых и магистральных сетей связи. ЦСП - это техническое средство, обеспечивающее сбор, обработку, передачу и прием информации в сети связи. ВОСП - это выделенный канал связи, который обеспечивает передачу данных между ЦСП и конечными точками сети связи.

Организация связи ЦСП и ВОСП в местных, внутризоновых и магистральных сетях осуществляется через оптические кабели и другое оборудование, включая мультиплексоры, усилители, конвертеры и др. Для каждой сети связи определяются технические характеристики и состав оборудования.

Самостоятельная работа № 18

ТЕМА: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛОВ И СЕТЕВЫХ ТРАКТОВ

1. Цель (и) работы:

- Определить технические характеристики каналов и сетевых трактов, а также оборудования систем передачи, и разработать схемы измерений параметров каналов.

2. Задачи:

- Собрать информацию о технических характеристиках каналов и сетевых трактов, включая пропускную способность, скорость передачи данных, уровень шума и др.
- Собрать информацию о технических характеристиках оборудования систем передачи, включая мощность передатчика, чувствительность приемника, диапазон частот и др.
- Составить паспорта на каналы, сетевые тракты и оборудование систем передачи, включая информацию о технических характеристиках.
- Разработать схемы измерений параметров каналов, включая измерение пропускной способности, скорости передачи данных, уровня шума и др.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;

- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Паспорт на каналы и сетевые тракты содержит информацию о технических характеристиках каналов и сетевых трактов, включая длину кабеля, тип кабеля, тип разъема и др. Паспорт на оборудование систем передачи содержит информацию о технических характеристиках передатчика, приемника, модулятора, демодулятора и др.

Схемы измерений параметров каналов включают в себя блоки измерения пропускной способности, скорости передачи данных, уровня шума и др. Измерение пропускной способности может проводиться с помощью тестирования канала на различных частотах и при различных нагрузках. Измерение скорости передачи данных может проводиться с помощью специальных программ, которые генерируют тестовые данные и измеряют время передачи. Измерение уровня шума может проводиться с помощью специального оборудования, которое измеряет уровень шума на различных частотах.

Самостоятельная работа № 19
ТЕМА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ И АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с таблицами стандартов и протоколов информационных сигналов, нормами ошибок в каналах и трактах, а также видами аварийных сигналов и аварийной сигнализации.

2. Задачи:

- изучение основных стандартов и протоколов информационных сигналов;
- описание норм ошибок в каналах и трактах;
- изучение видов аварийных сигналов и аварийной сигнализации;
- составление таблиц соответствия стандартов и протоколов информационных сигналов.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Разделитесь на группы и проведите исследование норм ошибок в каналах и трактах для различных видов информационных сигналов. Составьте таблицу с результатами и сравните их между собой.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;

- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Стандарты и протоколы информационных сигналов определяют нормы и правила передачи данных по сетям связи. Они гарантируют совместимость устройств и обеспечивают правильное кодирование и декодирование данных. Нормы ошибок в каналах и трактах определяют допустимые пределы ошибок при передаче данных. Виды аварийных сигналов и аварийной сигнализации определяются в соответствующих стандартах и протоколах и служат для быстрого обнаружения и устранения проблем в системе связи.

Самостоятельная работа № 20

ТЕМА: ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ. ЭТАЛОНЫ ОСНОВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ. КЛАССЫ ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ. ОБОБЩЁННАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРИБОРА. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦИФРОВОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА.

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с основными характеристиками средств измерения, эталонами физических единиц, классами точности средств измерения, обобщенной структурной схемой электромеханического прибора и структурной схемой цифрового измерительного прибора.

2. Задачи:

- Изучить основные характеристики средств измерения;
- Ознакомиться с эталонами физических единиц;
- Изучить классы точности средств измерения;
- Изучить обобщенную структурную схему электромеханического прибора;
- Изучить структурную схему цифрового измерительного прибора.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Рассмотреть электронный вольтметр как пример цифрового измерительного прибора и описать его структурную схему.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;

- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Средство измерения - это устройство, которое используется для определения значений физических величин. Характеристики средств измерения включают диапазон измерения, класс точности, скорость измерения и другие параметры, которые могут варьироваться в зависимости от конкретного типа прибора. Эталоны физических единиц - это стандартные образцы, используемые для проверки точности средств измерения. Классы точности средств измерения определяются их способностью измерять физические величины с заданной точностью.

Самостоятельная работа № 21

ТЕМА: ГЕНЕРАТОРЫ ШУМОВЫХ СИГНАЛОВ, ИМПУЛЬСНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ. СТАНДАРТ ЧАСТОТЫ, СИНТЕЗАТОРЫ ЧАСТОТЫ. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ АЧХ. ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ФОРМЫ СИГНАЛА.

1. Цель (и) работы:

- изучение принципов работы и характеристик генераторов шумовых сигналов, импульсных генераторов, стандартов частоты и синтезаторов частоты, а также изучение принципов работы и структурных схем автоматических измерителей АЧХ и цифровых измерителей нелинейных искажений формы сигнала..

2. Задачи:

- изучение принципов работы генераторов шумовых сигналов и импульсных генераторов;
- изучение стандартов частоты и синтезаторов частоты;
- изучение принципов работы автоматических измерителей АЧХ и цифровых измерителей нелинейных искажений формы сигнала;
- составление таблиц характеристик генераторов, стандартов и измерительных приборов;
- составление схем измерения параметров генераторов, стандартов и измерительных приборов.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- Составить таблицу с характеристиками генераторов шумовых сигналов и импульсных генераторов, стандартов частоты и синтезаторов частоты, а также таблицу с характеристиками автоматических измерителей АЧХ и цифровых измерителей нелинейных искажений формы сигнала. Составить схемы измерения параметров генераторов, стандартов и измерительных приборов.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;

- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Генераторы шумовых сигналов - это устройства, которые генерируют электрические сигналы с заданными характеристиками шума. Импульсные генераторы - это устройства, которые генерируют электрические импульсы заданной формы и длительности. Стандарты частоты - это устройства, которые генерируют стабильные сигналы заданной частоты. Синтезаторы частоты - это устройства, которые генерируют сигналы с заданной частотой, которая может быть настроена с высокой точностью. Автоматический измеритель АЧХ - это измерительный прибор, который позволяет измерять АЧХ электрических цепей с высокой точностью. Цифровой измеритель нелинейных искажений формы сигнала

Самостоятельная работа № 22

ТЕМА: СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ГЕНЕРАТОРА ШУМОВЫХ СИГНАЛОВ, ИЗМЕРИТЕЛЯ ШУМА И ВИБРАЦИЙ, ИЗМЕРИТЕЛЯ УРОВНЯ. ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР. ДОБРОВОЛЬНАЯ И ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

1. Цель (и) работы:

- Ознакомление с основными характеристиками и структурными схемами генераторов шумовых сигналов, измерителей шума и вибраций, измерителей уровня, цифровых вольтметров, а также процедурой добровольной и обязательной сертификации средств измерений..

2. Задачи:

- описать основные принципы работы генераторов шумовых сигналов и измерителей шума и вибраций;
- рассмотреть структурную схему измерителя уровня и цифрового вольтметра;
- объяснить принципы добровольной и обязательной сертификации средств измерений.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- Изучить предложенную литературу;
- На основе изученной теории составить таблицу с характеристиками генератора шумовых сигналов, измерителя шума и вибраций, измерителя уровня и цифрового вольтметра.
- Составить структурную схему генератора шумовых сигналов.
- Провести измерение уровня шума в заданном помещении с помощью измерителя уровня.
- Оценить точность измерения напряжения с помощью цифрового вольтметра.
- Изучить требования и процедуру добровольной и обязательной сертификации средств измерений в заданной стране.
- Составить отчет по выполненным заданиям.

4. Необходимое оборудование:

- Компьютер - необходимый инструмент для создания отчетов. Рекомендуется использовать компьютер с достаточной производительностью, чтобы обеспечить плавность работы программ и быструю обработку данных.
- Программное обеспечение - могут потребоваться различные программы, такие как Microsoft Word и другие.
- Интернет-соединение - может потребоваться для загрузки дополнительной информации, изображений.
- Аксессуары - могут потребоваться дополнительные аксессуары, такие как мышь, клавиатура, стилус и т.д., чтобы облегчить создание отчета и поиск информации.

5. Критерии оценки

Оценка "5":

- Работа полностью соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены методы и технологии решения задачи;
- Получены точные и достоверные результаты;
- Имеется адекватная интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена аккуратно и профессионально.

Оценка "4":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи;
- Получены точные результаты;
- Имеется интерпретация результатов и выводов;
- Работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "3":

- Работа в целом соответствует теме и требованиям задания, но содержит некоторые ошибки или неточности;
- Правильно и грамотно применены основные методы и технологии решения задачи, но возможно, что не все аспекты были учтены;
- Получены результаты, но они могут быть неточными или не полностью соответствовать ожиданиям;
- Имеется интерпретация результатов и выводов, но возможно, что она не полностью соответствует поставленной задаче;
- Работа оформлена, но возможно, что не все требования были выполнены.

Оценка "2":

- Работа не соответствует теме и требованиям задания;
- Ошибки или неточности в применяемых методах и технологиях решения задачи;
- Получены неправильные или неточные результаты;
- Нет интерпретации результатов и выводов;
- Работа оформлена непрофессионально.

6. Пояснения к работе

Краткие теоретические сведения

Генераторы шумовых сигналов используются в качестве источника шума при проведении измерений различных параметров, например, частотных характеристик. Измеритель шума и вибраций позволяет определить уровень шума и вибраций в заданных условиях. Измеритель уровня позволяет измерять уровень звукового давления в дБ. Цифровой вольтметр позволяет измерять напряжение и оценивать его точность. Средства измерений должны проходить процедуру сертификации для обеспечения их соответствия установленным требованиям.

Список источников информации:

1. Берлин, А.Н. Сотовые системы связи: учебное пособие/А.Н.Берлин. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
2. Головин, О. В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: учебное пособие для вузов / О.В. Головин. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017.
3. Крухмалев, В.В. Цифровые системы передачи: учебное пособие для вузов/ В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2018.
4. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для СПО/И.М.Лифиц. – Москва: ЮРАЙТ, 2020.
5. Нефедов, В.И. Теория электросвязи: учебник для студ. учрежд. СПО /В.И.Нефедов, А.С.Сигов. - Москва: Юрайт, 2020.
6. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов/В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. – С.-Петербург: Питер, 2018.
7. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи: практическое руководство/О.В.Родина. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2016.
8. Сакалема, Д.Ж. Подвижная радиосвязь/Д.Ж.Сакалема. - Москва: Горячая линия–Телеком, 2016.
9. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. - Москва: ЮРАЙТ, 2020.
10. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания: учебник для студ. учрежд. СПО/ А.В. Ситников, И.А. Ситников. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020.
11. Смычек, М.А. Технологические сети и системы связи: учебное пособие / М.А. Смычек. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
12. Соколов, С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний: учебное пособие / С.А. Соколов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2019.
13. Сомов, А.М. Антенно-фидерные устройства: учебное пособие для вузов/А.М.Сомов, В.В.Старостин, Р.В.Кабетов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2017.
14. Сомов, А.М. Спутниковые системы связи: учебное пособие для вузов/А.М.Сомов, С.Ф.Корнев. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2018.
15. Технологии физического уровня передачи данных: учебник для студ. учрежд. СПО/ Б.В. Костров, А.В. Кистрин, А.И. Ефимов, Д.И. Устюков; под ред. Б.В. Кострова. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020.
16. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/ З.А.Хрусталева. - Москва: КноРус, 2020.
17. Шишмарёв, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение: учебник для студ. учрежд. СПО/В.Ю.Шишмарев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020.
18. Электрорадиоизмерения: учебник для студ. учрежд. СПО /В.И.Нефедов, А.С.Сигов, В.К.Битюков, Е.В.Самохина; под ред. А.С.Сигова. - Москва: Форум: Инфра-М, 2020.

