

Программа обучения по теме:  
«Проектирование оптико-коаксиальных ТВ-сетей, ВОЛС».

1 день	
<b>1. Структура мультисервисной сети</b>	<b>2 часа</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Определение мультисервисной сети СКТВ;</li><li>– Виды сетей;</li><li>– Топология построения сетей;</li><li>– Структура двойных колец;</li><li>– Двухступенчатые сети;</li><li>– Одноступенчатая сеть;</li><li>– Виды интерактивного сервиса;</li><li>– Состав оборудования.</li></ul>	
<b>2. Активное оборудование</b>	<b>6 часов</b>
<b>2.1. Головные станции</b>	<b>(4 часа)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Что называется головной станцией;</li><li>– Условия приема сигналов в городе, необходимость конвертации частоты ТВ-сигналов местных ретрансляторов;</li><li>– Конструкция эфирной ГС с конвертацией;</li><li>– Основные параметры эфирных головных станций;</li><li>– Программаторы ГС;</li><li>– Эфирные головные станции прямого усиления;</li><li>– Универсальные головные станции, наиболее распространенный тип станций;</li><li>– УГ станция CSE 2000, возможности программирования;</li></ul>	
<b>2.2. Коаксиальное активное оборудование (усилители)</b>	<b>(2 часа)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Антенные усилители;</li><li>– Спутниковые усилители;</li><li>– Эфирные усилители;</li><li>– Усилители многодиапазонные;</li><li>– Комбинированные усилители;</li><li>– Квартирные усилители;</li><li>– Домовые усилители;</li><li>– Распределительные усилители;</li><li>– Магистральные усилители.</li></ul>	
2 день	
<b>3. Пассивное оборудование</b>	<b>4 часа</b>
<b>3.1. Оборудование антенного поста</b>	<b>(2 часа)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Наиболее эффективные антенны для СКТВ;</li><li>– Различные виды конструкций антенн индивидуальных приемных установок;</li></ul>	

- Основные элементы: вибратор, директоры, рефлектор. Назначение элементов;
- Антенны диапазонные, канальные. Комбинированные полндиапазонные. Логопередические. Конструкция. Предназначение;
- Основные параметры антенн: коэффициент усиления, диаграмма направленности, ширина диаграммы направленности, боковые лепестки, защитное отношение, волновое сопротивление. Зависимость параметров от частоты;
- Согласующие устройства для подключения кабеля снижения к антенне;
- Соединение антенн различных диапазонов. Диплексоры – принцип действия;
- Настройка антенн. Отраженные сигналы. Выбор места установки антенны;
- Антенные решетки. Назначение. Принцип соединения;
- Рабочие диапазоны, Ку-диапазон, диапазон MMDS;
- Зеркальные антенны. Конструкция, основные параметры. Зависимость шумовой температуры от угла наклона оси зеркала относительно земной поверхности. Зависимость параметров от частоты;
- Параболические антенны со сплошным зеркалом, осесимметричные, офсетные;
- Типы подвесок: полярная, азимутальная. Особенности настройки антенн с различной подвеской на спутник;
- Привод антенн: ручной, электрический, актуаторы, позиционеры;

### **3.2. Пассивное коаксиальное оборудование**

**(2 часа)**

- Ответвители;
- Принцип действия;
- Ответвители абонентские;
- Ответвители магистральные;
- Равномерность частотной характеристики и стойкость к внешним воздействиям;
- Разделители (сплитеры);
- Корректоры частотной характеристики тракта передачи;
- Назначение, основные параметры, конструктивное устройство каждого элемента;
- Коаксиальные кабели. Принцип действия, почему возникла коаксиальная конструкция;
- Домовые кабели;
- «Стойковые» (распределительные) кабели;
- Магистральные кабели, назначение, основные параметры, конструктивные особенности;
- Кабели для интерактивных сетей и домовых систем распределения сигналов 1-ой ПЧ (спутниковые системы);
- Кабели для различных условий прокладки;
- Кабельные разъемы;
- Возвратные потери;
- Разъемы для кабелей различных типов.

## **4. Активное оборудование ВОЛС**

**4 часа**

### **Оптическое активное оборудование**

- Оптические передатчики;
- Оптические усилители;
- Оптические приемники и оптические узлы;

- Основные параметры оптических приемников;
- Назначение оптических узлов;
- Пассивные распределительные устройства;
- Системы DVDM.

### 3 день

#### 5. Пассивное оборудование ВОЛС

8 часов

##### Оптическое пассивное оборудование

- Общие положения;
- Физические понятия;
- Особенности;
- Волоконно-оптический кабель;
- Физические основы распространения света в волокне;
- Конструкция оптического волокна;
- Типы оптических кабелей;
- Методы соединения оптических волокон;
- Монтажное оборудование;
- 19-дюймовое монтажное оборудование;
- Оборудование и аксессуары для 19-дюймовых конструктивов;
- Муфты соединительные для оптических кабелей;
- Оптические кроссы;
- Разделка оптических волокон при изготовлении соединительных оптических шнуров;
- Нормы на затухание;
- Устройство заземления оптических кабелей;
- Паспортизация ВОЛС.

### 4 день

#### 6. Интерактивный сервис в СКТВ и оборудование интерактивного сервиса

4 часа

##### 6.1. Интерактивный сервис в СКТВ

(2 часа)

- Введение;
- Головное оборудование;
- Подключение CMTS;
- Как контролируется сеть;
- Абонентское оборудование;
- Схемы подключения модемов (абонентский и коллективный);
- Схемы исполнения стояков;
- Частотный диапазон реверсного канала;
- Шумы в реверсном канале (RC);
- Искажения в реверсном канале (RC);

##### 6.2. Оборудование интерактивного сервиса в СКТВ

(2 часа)

- Общие положения;
  - Состав головного оборудования и интерактивность;
  - Конструкция усилителя с реверсным каналом;
  - Решения в оптических магистралях;
  - Вид модуляции в прямом и реверсном каналах на RF участке.
- Помехоустойчивость;
- Интерфейс между сетями;

- Подключение головного оборудования к сетям;
- Состав интерактивной головной станции;
- Работа CMTS по протоколам TDM/TDMA;
- Абонентское оборудование, кабельный модем (CM);
- Минимальный уровень сигнала на выходе абонентского разветвителя;
- Минимальный уровень сигнала для подключения телевизоров.

**7. Эксплуатация мультисервисных сетей 2 часа**

- Общие положения;
- Организация технической эксплуатации КСКПТ и СКТВ;
- Обязанности обслуживающего персонала «Предприятия связи»;
- Техническое обслуживание КСКПТ и СКТВ.

**8. Ответы на вопросы по всему курсу 2 часа**

**По окончании занятий – фуршет.**

**Дополнительный 5-й день (3 варианта)**

**9. Вариант 1. 8 часов**

**9.1. Особенности проектирования гибридной мультисервисной СКТВ (4 часа)**

- Подходы к проектированию;
- Основные нормативные документы, которыми нужно руководствоваться при проектировании;
- Состав проекта;
- Последовательность проектирования;
- Проведение необходимых расчётов;
- Окончательное оформление проекта;

**9.2. Особенности проектирования. Продолжение (4 часа)**

- Особенности проектирования гибридной мультисервисной СКТВ на примере проектов, выполненных ЗАО «В-Люкс».

**10. Вариант 2. Стандарты DOCSIS, стандарты высокоскоростной передачи данных и голоса через сети КТВ 8 часов**

- DOCSIS 1.0;
- DOCSIS 2.0;
- DOCSIS 3.0.

**11. Вариант 3. Монтаж гибридных оптико-коаксиальных ТВ сетей. Сварка оптоволокну. 8 часов**

**11.1. Монтаж гибридных оптико-коаксиальных ТВ сетей; (4 часа)**

**11.2. Практические занятия. Сварка оптоволокну. (4 часа)**