

# Построение беспроводных сетей Eltex Enterprise (базовый уровень) v.1 (SOFTWLC+APBV1)

ID ET-SOFTWLC+APBV1 Цена 168 000,- руб. Длительность 5 дней

## Кому следует посетить

- Системные администраторы;
- Специалисты технических и инженерных служб;
- Инженеры сопровождения и технической поддержки.

## Предварительные требования

- Иметь представление о стандартах, модели OSI и роли протоколов;
- Понимание базовых принципов коммутации и маршрутизации;
- Знание основ построения сетей, протоколов TCP/IP и технологии Ethernet, Wi-Fi;
- Знание понятий: коммутатор, маршрутизатор, IP-адрес, MAC-адрес, маска подсети, VLAN, режимы Trunk и Access, поля кадров Ethernet, инкапсуляция, деление IP-сетей на подсети;
- Знание принципов работы основных протоколов и сервисов (DHCP, NTP, Syslog);
- Уметь работать с CLI (без привязки к конкретному производителю).

## Цели курса

### Уметь:

- проводить оценку производительности сетевых устройств и программного обеспечения;
- настраивать параметры сетевых устройств и программного обеспечения согласно технологической политике организации;
- читать и понимать техническую документацию по изучаемым технологиям;
- определять проблемы в программном обеспечении;
- обнаруживать аварийные состояния и исправлять их;
- читать диаграммы направленности антенн и осуществлять выбор оборудования при планировании сетей Wi-Fi;
- осуществлять выбор оборудования для построения сетей Wi-Fi с использованием оборудования Элтекс;
- применять методы планирования, оптимизации и поиска неисправностей в беспроводных сетях;
- осуществлять подготовку рабочего места оператора Eltex EMS.

### Знать:

- основные принципы установки сетевых устройств инфокоммуникационных систем;
- этапы процессов конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения;
- принципы администрирования процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения;
- принципы администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения;
- принципы поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения;
- протоколы и термины беспроводных сетей Wi-Fi;
- стандарты роуминга в сетях Wi-Fi;
- основные методы цифровой модуляции.

### Владеть:

- навыками настройки активных сетевых устройств и принципами конфигурирования сервера DHCP;
- навыками настройки беспроводных сетей Wi-Fi среднего размера с использованием программного контроллера SoftWLC производства Элтекс;
- навыками восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем.

## Содержание курса

В рамках данного курса предоставляется одна попытка прохождения сертификационного испытания, которая может быть использована в день завершения курса. В случае неудачного завершения можно обратиться в коммерческий отдел для приобретения платной дополнительной попытки. Платной попыткой можно воспользоваться в течение одного календарного месяца после завершения обучения.

## Программа курса

### 1. Теоретические основы радиосвязи.

# Построение беспроводных сетей Eltex Enterprise (базовый уровень) v.1 (SOFTWLC+APBV1)

---

- 1.1. Теорема Шеннона-Хартли.
  - 1.2. Зона Френеля.
  - 1.3. Виды антенн: направленные и всенаправленные.
  - 1.4. Диаграмма направленности антенны.
  - 1.5. Коэффициент усиления антенны.
  - 1.6. Ширина луча антенны.
  - 1.7. Технология MIMO, OFDM.
  - 1.8. Основные методы цифровой модуляции.
  - 1.9. Индекс модуляции и схемы кодирования MCS.
- Лабораторная 1.1. Однохостовая установка SoftWLC.

## 2. Стандарты и базовые понятия Wi-Fi.

- 2.1. Стандарты IEEE 802.11.
  - 2.2. Устройства в беспроводной сети.
  - 2.3. BSS, BSA, BSSID, SSID, ESS, Mesh, Ad hoc.
  - 2.4. Инфраструктурный режим и WDS.
- Лабораторная 2.1. Подготовка рабочего места оператора Eltex EMS.

## 3. Формат и типы кадров Wi-Fi.

- 3.1. Форматы кадров IEEE 802.11-2020.
  - 3.2. Формат и значение полей заголовка кадра PV0 IEEE 802.11-2020.
  - 3.3. Значения субполей поля Frame Control заголовка кадра 802.11, полей заголовка кадра 802.11.
  - 3.4. Фрагментация в 802.11.
  - 3.5. Адресные поля.
  - 3.6. Передача кадра.
  - 3.7. Использование полей адресации.
  - 3.8. Управление доступом. Метод CSMA/CA. Управляющие кадры RTS и CTS.
  - 3.9. Кадры-маяки (Beacon frame).
- Лабораторная 3.1. Настройка DHCP-сервера.  
Лабораторная 3.2. Упрощенная настройка DHCP-сервера для передачи 43-й опции.

## 4. Алгоритмы безопасности.

- 4.1. Безопасность Wi-Fi.
- Лабораторная 4.1. Правила привязки и инициализация точек доступа в Eltex EMS.

## 5. Роуминг в сетях Wi-Fi.

- 5.1. Понятие роуминга.
- 5.2. Стандарты IEEE 802.11k, 802.11v, 802.11r.
- 5.3. Режим аутентификации.

- 5.4. Процесс аутентификации WPA2-PSK.
  - 5.5. Процесс аутентификации 802.1x – согласование ключа между STA и WLC, STA и AP, SoftWLC.
  - 5.6. Стандарт 802.11r.
  - 5.7. Агрессивность роуминга.
  - 5.8. Стандарт IEEE 802.11k, 802.11v.
  - 5.9. Поддержка стандартов быстрого роуминга.
- Лабораторная 5.1. Настройка SSID с WPA-Personal авторизацией в Eltex EMS.

## 6. Основы радиопланирования.

- 6.1. Диапазоны каналов.
  - 6.2. Выбор каналов соседствующих точек доступа.
  - 6.3. Схемы распределения каналов.
- Лабораторная 6.1. Настройка AirTune.

## 7. Обзор линейки беспроводного оборудования Eltex.

- 7.1. Беспроводные технологии Eltex SoftWLC.
    - 7.1.1. Основные возможности SoftWLC.
    - 7.1.2. Схема SoftWLC.
    - 7.1.3. Компоненты SoftWLC.
  - 7.2. Модули SoftWLC.
    - 7.2.1. Модульная структура SoftWLC.
    - 7.2.2. Модуль APB, Eltex Portal.
    - 7.2.3. Конструктор порталов.
    - 7.2.4. Модули и сервисы, необходимые для работы.
  - 7.3. Интерфейс EMS.
    - 7.3.1. Общий вид.
    - 7.3.2. Мониторинг ТД.
    - 7.3.3. Конфигурирование ТД.
    - 7.3.4. Меню. Администрирование в GUI EMS.
    - 7.3.5. Меню управления RADIUS.
    - 7.3.6. Меню управления Wireless.
    - 7.3.7. Менеджер шаблонов конфигурации.
  - 7.4. Интерфейс личного кабинета.
    - 7.4.1. Общие настройки.
    - 7.4.2. Статистика.
    - 7.4.3. Работа в личном кабинете.
  - 7.5. Конструктор порталов.
    - 7.5.1. Назначение и функции.
    - 7.5.2. Основные параметры и их значение.
    - 7.5.3. Общие параметры настройки портала.
  - 7.6. Лицензирование SoftWLC
- Лабораторная 7.1. Настройка SSID с WPA-Enterprise авторизацией в Eltex EMS.  
Лабораторная 7.2. Настройка SSID с портальной авторизацией.

# Построение беспроводных сетей Eltex Enterprise (базовый уровень) v.1 (SOFTWLC+APBV1)

---

## **8. Схемы интеграции SoftWLC на сети предприятия.**

### 8.1. Схемы L2/L3-связности.

Лабораторная 8.1. Настройка схемы L2-связности.

## **9. Беспроводные решения.**

### 9.1. Обзор и характеристики беспроводного оборудования.

#### 9.1.1. Беспроводные точки доступа.

#### 9.1.2. Программный контроллер SoftWLC.

#### 9.1.3. AirTune.

#### 9.1.4. Защита и предотвращение атак (WIDS/WIPS).

#### 9.1.5. Контроллер WLC.

#### 9.1.6. Решения БШПД.

### 9.2. Enterprise Wi-Fi.

#### 9.2.1. Решения внутри здания.

#### 9.2.2. Основные элементы.

#### 9.2.3. Портальная авторизация

### 9.3. FBWA.

#### 9.3.1. Схемы использования. Элементы

Лабораторная 9.1. Настройка схемы L3-связности.

## **10. Устранение неполадок при развертывании беспроводной сети Eltex.**

### 10.1. Подход к поиску и устранению неисправностей при развертывании сети Wi-Fi на базе оборудования Eltex.

Лабораторная 10.1. Поиск и устранение неисправностей в беспроводной сети.