

Основы сетевых технологий

Кому подойдет

- Сотрудникам отделов продаж операторов связи и производителей сетевого оборудования – чтобы разобраться, как устроены сети связи, лучше понимать потребности клиентов и осознанно презентовать продукты и услуги
- Операторам – что именно они продают, вендорам – зачем заказчики приобретают то или иное оборудование
- Руководителям проектов в сфере телекоммуникаций, которым важно понимать архитектуру сетей, принципы взаимодействия участников рынка и особенности реализации инфраструктурных проектов
- Специалистам, перешедшим в телеком из смежных отраслей, – для системного погружения в отрасль и быстрого освоения базовых технических и рыночных принципов
- Сотрудникам закупочных подразделений крупных телеком-компаний, которым необходимо понимать основы сетевой инфраструктуры и грамотно формулировать требования при взаимодействии с операторами связи и поставщиками решений;

Продолжительность – от 27 до 42 ак.часов (от 9 до 14 модулей)

Стоимость – от 122 000 до 190 000 рублей

Стоимость курса указана за одного человека с учетом НДС

Формат занятий

Обучение проходит в формате лекций и практических занятий

Группа обучения

Количество обучающихся: до 20 человек

Удостоверяющий документ

Удостоверение о повышении квалификации

Требования к участникам

Наличие среднего профессионального и (или) высшего образования; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Результаты обучения

Понимание уровней и функций сетевых моделей; понимание архитектуры и классификации сетей связи; понимание принципов адресации и маршрутизации в сетях связи; знание основных сетевых протоколов; представление об операторском взаимодействии и предоставляемых услугах.

В результате освоения программы обучающиеся будут знать: основные понятия сетей связи; основные понятия и устройства физического уровня; устройства, протоколы и принципы функционирования канального уровня; устройства, протоколы и принципы функционирования сетевого уровня; принципы маршрутизации в IP-сетях; операторские услуги.

Участники будут уметь планировать сетевую адресацию, выполнять бинарные операции с адресами; выполнять разбиение сети на подсети, назначать адреса устройствам внутри подсети. будут иметь навыки: работы с таблицами маршрутизации.

Раздел 1. Основные понятия сетей связи

Модуль 1.1 (3ч)

Обязательный

1. Стандартизирующие организации в области связи
2. Сетевые модели OSI и TCP/IP. Назначение уровней
3. Классификация сетей связи
4. Архитектура междооператорского взаимодействия
5. Назначение сетей связи

Раздел 2. Физический уровень

Модуль 2.1 (3ч)

Обязательный

1. Сигналы электросвязи
2. Понятие спектра (полосы)
3. Съёмные приемо-передающие модули xFP (x Form-factor Pluggable)
4. Компоненты оптических систем: мультиплексоры, усилители, источники сигнала

Модуль 2.2 (3ч)

Опциональный

1. Направляющие среды (медь, оптика)
2. Цифровая модуляция
3. Мешающие факторы: шумы, линейные и нелинейные искажения

Раздел 3. Канальный уровень транспортных сетей

Модуль 3.1 (3ч)

Обязательный

1. Архитектура OTN
2. Преобразование сигнала в OTN
3. Компоненты и схема оптической транспортной сети
4. Защита соединений в OTN

Модуль 3.2 (3ч)

Опциональный

1. Возможности OTN – структура кадра и назначение заголовков
2. Контроль и коррекция ошибок
3. Мультиплексирование и коммутация в OTN
4. Понятия трейл и SNC
5. Практика – демонстрация конфигурации трейлов в NMS Титан

Раздел 4. Канальный уровень пакетных сетей

Модуль 4.1 (3ч)

Обязательный

1. Стандарт Ethernet II. Структура кадра
2. От концентраторов к коммутаторам – исключение коллизий доменов
3. Принцип коммутации в Ethernet: физические адреса, поиск абонентов, таблицы коммутации

Модуль 4.2 (3ч)

Обязательный

1. Петли и широковещательные штормы. Семейство протоколов xSTP (общая логика работы)
2. Сегментирование локальной сети. IEEE 802.1q (VLAN). QinQ
3. Понятие логических интерфейсов. Агрегирование интерфейсов 802.3ad

Раздел 5. Сетевой уровень

Модуль 5.1 (3ч)

Обязательный

1. Интернет протокол (IP), структура заголовков пакетов v4 и v6
2. Понятие QoS и SLA
3. Двоичная система счисления (кратко)
4. IPv4-адрес. Понятие подсети, форматы записи: маска и префикс
5. Типы сетевых адресов

Модуль 5.2 (3ч)

Опциональный

1. Утилиты ping и traceroute
2. Разбиение подсетей
3. Планирование сети с неравномерными сегментами
4. Практика – задачи на планирование сети

Раздел 6. Маршрутизация

Модуль 6.1 (3ч)

Обязательный

1. Принцип маршрутизации, понятие таблицы маршрутизации
2. Автоматическое назначение IP-адресов – протокол DHCP
3. Интерфейс между локальными сетями и интернетом – динамический NAT
4. Алгоритм работы маршрутизатора. Статическая маршрутизация

Модуль 6.2 (3ч)

Обязательный

1. Динамическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации
2. Протокол OSPF (сессия, построение сетевого графа, OSPF area)
3. Заполнение таблицы маршрутизации OSPF
4. Практика – задача на заполнение таблицы маршрутизации OSPF

Раздел 6. Маршрутизация

Модуль 6.3 (3ч)

Обязательный

1. Общие сведения об MPLS
2. Построение LSP: LDP и RSVP-TE+CSPF. Понятие Traffic Engineering
3. Протокол BGP. BGP-сессия. Понятие AS-Path
4. Практика – задача на заполнение таблицы маршрутизации eBGP

Модуль 6.4 (3ч)

Опциональный

1. Управление трафиком в интернете. Атрибуты BGP
2. Управление исходящим трафиком в BGP. Атрибут Local Preference и понятие prefix-list
3. Управление входящим трафиком в BGP. Атрибут Prepend
4. MPLS и iBGP

Раздел 7. Услуги операторов связи

Модуль 7.1 (3ч)

Опциональный

1. Операторская услуга: AW – длина волны или выделенный спектр
2. Операторская услуга: PDLC – цифровой выделенный канал
3. Операторская услуга: L2VPN
4. Операторская услуга: VPLS
5. Операторская услуга: L3VPN
6. Internet Exchange (IX)
7. Операторская услуга: IP transit
8. Операторская услуга: DIA
9. Операторская услуга: SD-WAN

Итоговая форма контроля

Тестирование