

# Основы IP-телефонии и TDM (v.1)

Длительность курса: 40 академических часов

## Целевая аудитория:

- Студенты, обучающиеся в ссузах и вузах;
- Специалисты технических и инженерных служб;
- Инженеры сопровождения и технической поддержки;
- Технический персонал эксплуатации сетей телефонной связи;
- Системные администраторы.

## Требования к участникам:

- Знания основ сетей передачи данных или предварительно пройденный курс «Основы сетевых технологий. Часть 1» или аналогичный;
- Иметь навыки работы с ПК на уровне уверенного пользователя (Linux).

## Результаты обучения:

### Уметь:

- выполнять отладку работы сигнальных протоколов телефонии с целью получения информации об этапах установления соединения, разговорной фазе, отбое или сопутствующих ошибках на всех этапах установления соединения;
- выполнять базовую настройку и/или мониторинг абонентов и внешних интерфейсов на оборудовании IP-телефонии с использованием документации завода-изготовителя;
- находить необходимую информацию о функционировании устройств IP-телефонии и функциональных особенностях в документации завода-изготовителя и/или сети Интернет;
- выполнять работы по проектированию схем телефонной связи с учетом заданных требований и обосновывать свои решения.

### Знать:

- основные принципы работы устройств телефонии;
- основной набор протоколов IP-телефонии (в частности протокол SIP), системы сигнализации DSS1 PRI (протокол Q.931), ОКС№7 (протокол ISUP), функции абонентского комплекта;
- основные служебные сообщения сигнальных протоколов;
- принципы построения сетей с целью оказания услуг телефонии и дополнительных видов услуг.

### Владеть:

- навыками введения в эксплуатацию устройств телефонии, их базовой настройки и обеспечению удаленного доступа к устройствам;
- навыками отладки и снятия логов и трассировок на уровне станционного оборудования, в том числе на уровне отладки сигнальных протоколов, а также получать сетевые дампы с последующим анализом диаграмм сигнальных протоколов и медиа-трафика;
- навыками работы с регулярными выражениями и/или шаблонами при работе с диапазоном нумерации;

**Учебно-тематический план  
«Основы IP-телефонии и TDM (v.1)»**

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>1. Основные понятия и протоколы IP-телефонии.</b>	<b>3 часа</b>
<b>Описание:</b>	1.1. Основные понятия IP-телефонии. 1.2. Протоколы IP-телефонии.	2 часа
<b>Лабораторная:</b>	1.1. Базовые методы предоставления услуг связи.	1 часа

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>2. Протокол сигнализации SIP и передача медиа-трафика.</b>	<b>5 часов</b>
<b>Описание:</b>	2.1. Основные понятия протокола SIP 2.2. Структура сообщений SIP 2.3. Передача медиа-трафика	3 часа
<b>Лабораторная:</b>	2.1. Расшифровка содержимого сигнальных протоколов. 2.2. Схемы обработки медиа-трафика.	2 часа

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>3. Регистрация абонента и дополнительные возможности протокола SIP.</b>	<b>2 часа</b>
<b>Описание:</b>	3.1. Сообщений регистрация абонента. 3.2. Расширенные поля протокола SIP. 3.3. Компактный режим протокола SIP. 3.4. Дополнительные запросы протокола SIP.	1 час
<b>Лабораторная:</b>	3.1. Расширенные методы и поля протокола SIP	1 час

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>4. Дополнительные виды обслуживания.</b>	<b>7 часов</b>
<b>Описание:</b>	4.1. ДВО программного коммутатора ECSS-10 (softswitch). 4.2. Безусловное перенаправление вызова. 4.3. Перенаправление вызова по неответу. 4.4. Перенаправление вызова по занятости. 4.5. Перенаправление вызова по недоступности. 4.6. Перенаправление вызова средствами ТА. 4.7. Передача и удержание вызова. 4.8. Дополнительная услуга будильника.	3 часа
<b>Лабораторная:</b>	4.1. Дополнительные виды обслуживания	4 часа

Наименование	Описание	Время
--------------	----------	-------



<b>Тема:</b>	<b>5. Интеграция оборудования традиционной телефонии в сеть IP-телефонии.</b>	<b>2 часа</b>
<b>Описание:</b>	5.1 Абонентские шлюзы настольного исполнения (CPE). 5.2 Многопортовые абонентские шлюзы TAU. 5.3 Назначение портов FXS и FXO. 5.4 Пример диаграммы сигнального обмена при звонке с аналогового ТА.	2 часа
<b>Лабораторная:</b>	—	

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>6. Аналоговые и цифровые линии связи.</b>	<b>1 час</b>
<b>Описание:</b>	6.1. Аналоговая линия связи. 6.2. Цифровая линия связи. 6.3. Дискретизация по времени и уровню.	1 час
<b>Лабораторная:</b>	—	

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>7. Способы разделения каналов и импульсно-кодовая модуляция</b>	<b>5 часов</b>
<b>Описание:</b>	7.1. Понятия импульсно-кодовой модуляции (ИКМ). 7.2. Частотное и временное разделение каналов. 7.3. Понятие цифрового потока E1 7.4. Сверхциклы цифрового потока E1. 7.5. Примеры сетей на основе цифрового потока E1. 7.6. Физические параметры потока E1. 7.7. Протокол Q.931.	3 часа
<b>Лабораторная:</b>	7.1. Системы PDH. Изучение цифрового потока E1.	2 часа

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>8. Эволюция сетей телефонной связи.</b>	<b>1 час</b>
<b>Описание:</b>	8.1. Эволюция способов телефонной коммутации. 8.2. Функции абонентского комплекта. 8.3. Особенности сетей с коммутацией пакетов.	1 час
<b>Лабораторная:</b>	—	

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>9. Виды межстанционной сигнализации.</b>	<b>6 часов</b>



<b>Описание:</b>	9.1. Сигнализация по выделенному и общему каналу. 9.2. Виды общеканальной сигнализации. 9.3. Общеканальная сигнализация №7 (ОКС№7). 9.4. Протокол ISUP. 9.5. Маршрутизация сообщений ОКС№7. 9.6. Сообщения и параметры ОКС№7. 9.7. Версии протокола ISUP.	4 часа
<b>Лабораторная:</b>	9.1. Система сигнализации DSS1 PRI. Протокол сигнализации Q.931. 9.2. Система общеканальной сигнализации No7 (ОКС-7). Протокол сигнализации ISUP.	2 часа

Наименование	Описание	Время
<b>Тема:</b>	<b>10. Конвергенция сетей традиционной телефонии с протоколом IP-телефонии (SIP)</b>	<b>4,5 часов</b>
<b>Описание:</b>	10.1. Протоколы конвергенции сетей.	1 час
<b>Лабораторная:</b>	10.1. Последняя миля.	3,5 часа

#### **Промежуточные и итоговые формы контроля: 3,5 часов**

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 21 календарного дня после завершения обучения.