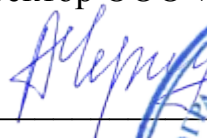


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС»

  
\_\_\_\_\_/А.Н. Черви́ков

« 9 » января 2025 г.



## ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Развёртывание и поддержка программной АТС ECSS-10  
(экспертный уровень) v.1  
\_\_\_\_\_  
(наименование программы)

г. Новосибирск, 2025 год

## 1. Цель реализации программы

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Развёртывание и поддержка программной АТС ECSS-10 (экспертный уровень) v.1» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам", разработана в соответствии с требованиями следующего профессионального стандарта:

«Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «30» октября 2015 г. № 686н (регистрационный номер 39568).

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

ПК-1 – способность организовывать рабочие места, их техническое оснащение, размещение средств и оборудования инфокоммуникационных объектов;

ПК-2 – способность применять современные методы обслуживания и ремонта;

ПК-3 – умение осуществлять поиск и устранение неисправностей.

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Развёртывание и поддержка программной АТС ECSS-10 (экспертный уровень) v.1» – предоставить к изучению слушателям курсов комплексные учебные материалы и указать на особенности работы программного коммутатора (softswitch) ECSS-10 в части развёртывания и поддержки АТС. В рамках изучения курса рассматриваются вопросы организации сети современной телефонии для корпоративных и операторских решений (softswitch class 4/5). Содержится информация о пошаговой настройке сети виртуальных АТС, включая настройки транспорта, создания и регистрации абонентов, маршрутизации телефонных вызовов, модификации номеров, комплексную работу с транковыми, бридж- и абонентскими интерфейсами. Особое внимание уделяется установке системы ECSS-10 на операционную систему Ubuntu 18.04 и отладке системы как в процессе установки, так и в процессе эксплуатации. Состав курса предполагает наличие лекционного материала и практических работ по всем базовым темам курса. На время проведения курса слушателям доступны ресурсы виртуальных машин для установки системы с возможностью организации удаленного доступа к учебному стенду.

## 2. Требования к результатам обучения

Программа направлена на приобретение слушателями знаний, умений и навыков, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Развёртывание и поддержка программной АТС ECSS-10 (экспертный уровень) v.1» слушатель должен:

**уметь:**

- уверенно проводить комплекс необходимых мероприятий по развёртыванию, поддержке, конфигурированию виртуальных АТС и других компонент системы;
- уверенно конфигурировать внешние и внутренние интерфейсы системы, включая абонентские, транковые, а также бридж-интерфейсы;
- использовать гибридную систему правил для корректного формирования контекста маршрутизации;
- выполнять стыковку системы ECSS-10 с абонентскими и транковыми шлюзами производства ООО «Предприятие «Элтекс».

**знать:**

- основные принципы и особенности развёртывания программной АТС ECSS-10;
- состав и архитектуру программных компонент системы ECSS-10;
- состав экосистемы и функциональные возможности основных компонент;
- основные принципы работы виртуальных АТС, их прав доступа, внутренних сущностей;
- принцип и основные механизмы управления вызовом по протоколу SIP.

**владеть:**

- навыками базового проектирования сетей IP-телефонии с целью замены традиционных УПАТС в корпоративной сети с использованием программно-аппаратного комплекса ECSS-10 производства ООО «Предприятие «Элтекс»;
- навыками анализа возникающих в процессе эксплуатации проблем и иных ситуаций, связанных с необходимостью отладки изучаемой системы;
- навыками поиска необходимой документации и требуемых разделов на сайте производителя оборудования.

Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет **40 часов**, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является тест, ответившие на 75 и более баллов получают зачёт.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

### 3. Содержание программы

#### Учебный план

программы повышения квалификации

«Развёртывание и поддержка программной АТС ECSS-10 (экспертный уровень) v.1»

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Развёртывание и поддержка программной АТС ECSS-10 (экспертный уровень) v.1» предназначен для следующих категорий слушателей: проектировщики и конструкторы сетей, сетевые администраторы, осуществляющие эксплуатацию сетей, провайдеры, руководители служб автоматизации и информационных технологий, а также лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

*(указывается уровень образования, область профессиональной деятельности)*

Срок обучения – **40** часов.

Форма обучения – очная форма обучения (с отрывом от работы)

*(с отрывом от работы, без отрыва от работы и т.д.)*

№	Наименование разделов	Всего, часов	В том числе:	
			Теория (лекции)	Практические/ лабораторные работы
1.	Обзор возможностей системы ECSS-10.	2	2	-
2.	Архитектура и аппаратный состав.	2	2	-
3.	Управление системой ECSS-10.	2	1	1
4.	Базовые настройки виртуальных АТС.	2	1	1
5.	Маршрутизация телефонных вызовов.	3	2	1
6.	Использование шлюзов в системе ECSS-10.	1	1	-
7.	Внешние интерфейсы системы.	3	1	2
8.	Дополнительные виды обслуживания (ДВО).	1	0,5	0,5
9.	Модификация параметров вызова.	2	1	1
10.	Ограничение доступа к направлениям.	1	0,5	0,5
11.	Отладка системы.	2,5	1	1,5
12.	Периодические регламентные работы.	0,5	0,5	-
13.	Вопросы развёртывания системы и подготовительные работы.	7	3	4
14.	Географическое развёртывание системы.	4,5	3	1,5
15.	Настройки Медиасервера.	2	1	1
<b>Итоговая аттестация</b>		4,5		
<b>Итого:</b>		<b>40</b>	<b>20,5</b>	<b>15</b>

**Учебно-тематический план**  
**программы повышения квалификации**  
**«Развёртывание и поддержка программной АТС ECSS-10 (экспертный уровень) v.1»**

№	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе:	
			Теория (лекции)	Практические/ лабораторные работы
<b>1.</b>	<b>Обзор возможностей системы ECSS-10.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
1.1.	Обзор функциональных возможностей системы ECSS-10.			
1.2.	Вопросы отказоустойчивости и резервирования.			
1.3.	Протоколы и доступный функционал интерфейсов.			
1.4.	Список доступных лицензий.			
1.5.	Типовые схемы применения комплекса.			
1.6.	Пример использования различного оборудования на сети IP-телефонии.			
<b>2.</b>	<b>Архитектура и аппаратный состав.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
2.1.	Аппаратный состав системы, рекомендации по выбору и использованию оборудования.			
2.2.	Роль программных компонентов в системе ECSS-10.			
2.3.	Принцип работы и назначение различных кластеров (программных компонент).			
2.4.	Типовые варианты построения систем и сетей на базе ECSS-10.			
2.5.	Дополнительные компоненты системы.			
<b>3.</b>	<b>Управление системой ECSS-10.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
3.1.	Назначение элементов веб-конфигуратора.			
3.2.	Система аварийной сигнализации.			
3.3.	Расширенный и стандартный веб-конфигураторы.			
3.4.	Эмулятор консоли CoCon в веб.			
3.5.	Управление системой при помощи консоли CoCon.			
3.6.	Сбор информации для системы расчетов.			
3.7.	Краткий обзор АРМ КЦ, портал абонента и прочие интерфейсы.			

<b>4.</b>	<b>Базовые настройки виртуальных АТС.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
4.1.	Создание, удаление и редактирование доменов (виртуальных АТС).			
4.2.	Настройка транспорта, IP-SET.			
4.3.	Работа с абонентскими интерфейсами (алиасами). Правила создания и обслуживания абонентов.			
4.4.	Регистрация абонентских терминалов на виртуальной АТС.			
4.5.	Способы резервирования активного ргоху.			
<b>5.</b>	<b>Маршрутизация телефонных вызовов.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
5.1.	Основные понятия.			
5.2.	Изучение контекстов маршрутизации, правил и планов нумерации в системе ECSS-10.			
5.3.	Синтаксис условий маршрутизации в рамках гибридной системы. Решение задач.			
5.4.	Основные принципы и логика маршрутизации вызовов в рамках контекста маршрутизации в домене.			
5.5.	Изучение возможных результатов маршрутизации.			
<b>6.</b>	<b>Использование шлюзов в системе ECSS-10.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
6.1.	Назначение шлюзов TAU и SMG производства ООО «Предприятие «Элтекс» в системе ECSS-10.			
6.2.	Настройка системы ECSS-10 для работы со шлюзами.			
6.3.	Обзор минимально необходимых настроек шлюза в зависимости от схемы включения.			
6.4.	Взаимодействие со шлюзами сторонних производителей.			
<b>7.</b>	<b>Внешние интерфейсы системы.</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
7.1.	Бридж-интерфейсы. Соединение доменов виртуальным каналом.			
7.2.	Транковые интерфейсы. Создание транков в сторону внешних сетей.			
7.3.	Контроль транков, SIP-OPTIONS, резервирование направлений (для бриджей, транков).			
<b>8.</b>	<b>Дополнительные виды обслуживания (ДВО).</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
8.1.	Список доступных дополнительных			

	сервисов.			
8.2.	Лицензионные пакеты ДВО, установка ДВО.			
8.3.	Активация и включение услуг абонентам.			
8.4.	Настройки IVR скриптов. Распознавание речи, работа с факсами.			
<b>9.</b>	<b>Модификация параметров вызова.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
9.1.	Принципы и задачи модификации параметров различных вызовов.			
9.2.	Синтаксис, используемый в процессе модификации. Решение задач.			
9.3.	Применение модификаторов для решения типовых задач.			
9.4.	Модификация в процессе маршрутизации. Модификация на транке и абоненте. Адаптация номеров.			
<b>10.</b>	<b>Ограничение доступа к направлениям.</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
10.1.	Основные принципы и логика блокировки и/или ограничения вызовов.			
10.2.	Настройка типов доступа и режимов на внешние направления.			
10.3.	Настройка групп доступа.			
<b>11.</b>	<b>Отладка системы.</b>	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>
11.1.	Рассмотрение основных инструментов отладки, встроенных в систему ECSS-10.			
11.2.	Использование стороннего открытого программного обеспечения для отладки системы.			
11.3.	Рекомендации по выполнению регламентных работ по работе с трассировками.			
11.4.	Поиск и устранение неисправностей на практических примерах.			
11.5.	Решение проблем, связанных с реализацией системы в кластере.			
<b>12.</b>	<b>Периодические регламентные работы.</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
12.1.	Создание backup-архива и восстановление системы.			
12.2.	Работа с менеджером предупреждений. Поиск и чтение аварий. Чтение логов.			
12.3.	Рекомендации по выполнению периодических регламентных работ.			
<b>13.</b>	<b>Вопросы развёртывания системы и подготовительные работы.</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
13.1.	Схемы развёртывания системы.			
13.2.	Установка системы в кластере «Active-			

	Active» и без резерва.			
13.3.	Подготовка аппаратных ресурсов (виртуальных машин) и установка операционной системы Ubuntu.			
13.4.	Настройка сетевой подсистемы в режиме резервирования.			
13.5.	Медиасервер (MSR). Принцип обработки медиатрафика и сигнализации системой. Установка и базовая настройка MSR. Сайты и зоны.			
13.6.	Индивидуальные настройки домена. Режим media-offroad.			
13.7.	Развёртывание кластера Restfs.			
<b>14.</b>	<b>Географическое развёртывание системы.</b>	<b>4,5</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>
14.1.	Основные принципы географического резервирования.			
14.2.	Алгоритм подключения сайтов (площадок) в георезерв. Настройки системы.			
14.3.	Процедура синхронизации данных. Настройки абонентских терминалов.			
<b>15.</b>	<b>Настройки Медиасервера.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
15.1.	Основные настройки файла конфигурации MSR.			
15.2.	Регистрация MSR в системе ECSS-10. Сайты и зоны.			
15.3.	Дополнительные параметры развёртывания MSR в георезерве.			

Занятия проводятся **5** раз в неделю по **8** академических часов.

Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года. Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.

### Перечень лабораторных работ

Номер темы	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
3.1.	Изучение элементов расширенного и стандартного веб-конфигураторов.	1
4.1.	Создание и настройка виртуальной АТС в системе ECSS-10. Создание и регистрация SIP абонентов.	1
5.1.	Изучение маршрутизации телефонных вызовов. Настройка правил контекста маршрутизации.	1
7.1.	Настройка бриджей, маршрутизация вызовов между доменами.	1

7.2.	Настройка транковых интерфейсов, маршрутизация вызовов на внешние шлюзы.	1
8.1.	Настройка базовых дополнительных услуг для абонентов домена.	0,25
8.2.	Создание IVR скриптов для входящих вызовов.	0,25
9.1.	Изучение принципов модификации номера.	1
10.1.	Ограничение доступа к направлениям на сети учебного центра.	0,5
11.1.	Изучение доступных инструментов отладки. Получение и анализ трассировки для нескольких видов услуг.	1,5
13.1.	Установка системы в кластере «Active-Active» на виртуальную машину.	4
14.1.	Настройка георезерва на основе ранее развернутых АТС (Active-Active кластера на площадке N-M).	1,5
15.1.	Настройка сайта и зоны для MSR.	1
	<b>Итого</b>	<b>15</b>

#### 4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования и программного обеспечения
1	2	3
Аудитория/компьютерный класс: 401, 402, 403.	Лекции и лабораторные занятия	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, оборудование Ethernet, коммутаторы компании Eltex, оборудование телефонии компании Eltex, коммутационные провода.

## 5. Учебно-методическое обеспечение программы

По каждому разделу программы в лабораториях имеются электронные методические указания, технические описания оборудования, тестовые программы, всё необходимое для лабораторных занятий оборудование. У обучающихся есть круглосуточный доступ к онлайн материалам программы, размещённым на сайте сетевой академии компании Eltex.

Список рекомендуемой литературы:

1. Гольдштейн Б.С., Гольдштейн А.Б., Softswitch. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 368 с.: ил.
2. Б.С. Гольдштейн, А.А. Зарубин, В.В. Саморезов Протокол SIP: Справочник. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 456 с.
3. Б. С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский Сети связи: Учебное пособие. – СПб.: БХВ=Петербург, 2010. – 400 с.
4. Баринов, В.В. Компьютерные сети: Учебник / В.В. Баринов, И.В. Баринов, А.В. Пролетарский. - М.: Academia, 2018. - 192 с.
5. Руководство по эксплуатации. Гибкий коммутатор Softswitch ECSS-10 в. 3.14.15 [Электронный ресурс] // ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС»: [сайт]. [2025]. URL: <https://docs.eltex-co.ru/pages/viewpage.action?pageId=440500342> (дата обращения: 09.01.2025).

## 6. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется в виде тестовых заданий по основным вопросам. Ответившие на 75 процентов и более получают зачёт.

Примеры вопросов тестового задания:

Вопрос 1. Выберите, какие схемы развёртывания комплекса ECSS-10 доступны в версии 3.14?

- + Кластер "Active-Active"
- Схема "Звезда"
- + Схема "Hi-End"
- + Схема с 1 сервером (без резерва)

Вопрос 2. Выберите программный компонент Softswitch ECSS-10, который выполняет функции виртуализации сетевого адреса

- + Протокольный адаптер (РА)
- Ядро (Core)
- Медиатор (Mediator)

Вопрос 3. Программные компоненты Адаптер (РА) и Ядро (Core) обмениваются информацией при помощи интеграционной шины (BUS) с использованием протокола ...

- + ACP (Adapter Core Protocol)
- SIP
- MEGACO
- TCP

Вопрос 4. Выберите используемый по умолчанию в операционной системе Linux DNS-сервер для конфигурирования и работы Softswitch ECSS-10.

- + Dnsmasq
- Bind
- DNS commander
- tftpd64
- TCP

Вопрос 5. Какой из голосовых стандартов, поддерживаемых на ECSS-10, позволяет детектировать паузы в речевом сигнале?

- + VAD
- CNG
- AEC

Вопрос 6. Какой тип авторизации абонентов поддерживается на ECSS-10?

- + Always
- + Register
- + Режим «без авторизации» (none)

Вопрос 7. Какими средствами (функционалом) можно реализовать учет разговоров в ECSS-10?

- + CDR
- + RADIUS
- CSV

Вопрос 8. Как называется компонент системы, который обрабатывает голосовой (медиа) трафик?

- + ecss-media-server
- + MSR
- SIP-Adapter

Вопрос 9. Укажите верный синтаксис для блока действия в правиле контекста маршрутизации для добавления цифр 383 к существующим 4-м символам?

- + 383 {1,2,3,4}
- 383[1-4]
- 383 {1,2,3,4}

Вопрос 10. Архитектура программного комплекса ECSS-10 версии 3.14 подразумевает наличие дополнительного способа развёртывания при помощи Docker-контейнеров?

- + Неверно
- Верно

## 7. Составители программы

Для проведения занятий по программе привлекаются преподаватели, имеющие большой опыт методической деятельности, и сертифицированные преподаватели с практическим опытом работы в IT-отрасли.

Составители программы:

1. Стенин Александр Владиславович
2. Демин Сергей Энгельсович