

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ОБУЧЕНИЯ "СПЕЦИАЛИСТ" УНЦ ПРИ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
(ОЧУ ДПО «СПЕЦИАЛИСТ»)**

123242, город Москва, улица Зоологическая, дом 11, строение 2, этаж 2, помещение №1, комната №12,  
ИНН 7701168244, ОГРН 1127799002990

Утверждаю:  
Директор ОЧУ ДПО «Специалист»



/Е.В.Добрыднева/  
«03» июня 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«Asterisk. Уровень 2. Телефонное оборудование и  
безопасность»**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

**Аннотация.** Бурное развитие IP телефонии, связанное с расширением каналов связи и появлением такого замечательного проекта, как Asterisk, серьезно пошатнуло монополию телефонных операторов. Тем не менее, сегмент классической телефонии все еще доминирует на рынке услуг и, даже, в рамках предприятия может возникнуть задача постепенной замены устаревших телефонных станций и аппаратов на современные VoIP решения. Это приводит к необходимости интеграции IP и классической телефонии с использованием специализированного оборудования. Посетив курс, слушатель познакомится с голосовым оборудованием от таких производителей как Digium, Cisco, Panasonic, российской компании «Элтекс», узнает про интерфейсы FXO, FXS и PRI, научится настраивать оборудование с использованием Provisioning и подключать свое предприятие к линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП/PSTN). Также слушатель сможет протестировать работу Asterisk, позвонив себе на мобильный телефон и обратно, используя бесплатные выделенные городские номера от нашего партнера, компании SIPNET.

Вторая половина курса посвящена вопросам безопасности и прохождению голосового трафика через интернет шлюзы с функциями NAT и FIREWALL. Будут рассмотрены варианты размещения телефонной станции Asterisk внутри сети компании и настройки, необходимые для безопасного доступа к ней Internet пользователей.

**Цель программы:** программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

#### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
№		Код компетенции
1	способностью проводить выбор исходных данных для проектирования	ПК-4
2	Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления	ОПК-1

#### Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта:

1) «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 октября 2015 г. N 684н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный администратор информационно-коммуникационных систем").

№	Компетенция  ОТФ	Направление подготовки
		ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»
		Трудовые функции (код)
1	В5 Администрирование прикладного программного	В/03.5 Оптимизация функционирования прикладного

	Обеспечения инфокоммуникационной системы организации	программного обеспечения В/04.5 Интеграция прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы. В/07.5 Разработка требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения.
--	--	---

### **Планируемый результат обучения:**

#### **После окончания обучения Слушатель будет знать:**

- Как гибко управлять разрешениями, кто, куда может звонить, защищать Asterisk от злоумышленников и, при необходимости, шифровать голосовой трафик удаленных сотрудников предприятия, используя протокол SRTP.

#### **После окончания обучения Слушатель будет уметь:**

- Ориентироваться в спектре голосового оборудования, его интерфейсах (FXO, FXS, PRI) и задачах.
- Подключать к Asterisk классическое телефонное оборудование с использованием плат расширения и голосовых шлюзов.
- Интегрировать Asterisk с классической телефонной станцией предприятия.
- Подключать к Asterisk современные IP телефоны, в том числе беспроводные (SIP DECT).
- Осуществлять авто-настройку (Provisioning) телефонного оборудования.
- Подключать IP телефонию предприятия к городским линиям.
- Предоставлять безопасный доступ внешних абонентов к IP телефонии предприятия, в том числе, с SRTP шифрованием телефонного трафика.
- Управлять прохождением VoIP трафика через FIREWALL и NAT оборудование.

### **Учебный план:**

**Категория слушателей:** для системных администраторов, администраторов телефонии и практикующих руководителей ИТ-подразделений.

#### **Требования к предварительной подготовке:**

Успешное окончание курса Asterisk. Уровень 1. Телефония будущего для предприятия или эквивалентная подготовка.

**Срок обучения:** 36 академических часов, в том числе 24 аудиторных, 12 самостоятельно (СРС).

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

**Режим занятий:** дневной, вечерний, группы выходного дня.

№ п/п	Наименование модулей по программе	Общая трудоемкость (акад. часов)	Всего ауд. ч	В том числе		СРС, ч	Форма ПА <sup>1</sup>
				Лекций	Практических занятий		
1	Модуль 1. Развертывание компьютерной и телефонной сети предприятия	10	6	2	4	2	Лабораторная работа
2	Модуль 2. Подключение телефонного оборудования к Asterisk	8	6	2	4	2	Лабораторная работа
3	Модуль 3. Управление прохождением голосового трафика через NAT и FIREWALL	8	6	2	4	4	Лабораторная работа
4	Модуль 4. Подключение внешних пользователей к телефонии предприятия	10	6	2	4	4	Лабораторная работа
		36	24	24	12	12	
	Итоговая аттестация	Лабораторная работа					

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Количество аудиторных занятий при очно-заочной форме обучения составляет 20-25% от общего количества часов.

Форма Промежуточной аттестации – см. в ЛНА «Положение о проведении промежуточной аттестации слушателей и осуществлении текущего контроля их успеваемости» п.3.3.

## 1. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	4	0	4	0	4	-	-	12
СРС	2	0	2	0	2	-	-	6
2 неделя	4	0	4	0	4 ИА	-	-	12
СРС	2	0	2	0	2	-	-	6
Итого:	12	0	12	0	12	-	-	36

Примечание: ИА – Итоговая аттестация (Лабораторная работа)

## 2. Рабочие программы учебных предметов

### Модуль 1. Развертывание компьютерной и телефонной сети предприятия

- Базовая схема компьютерной сети предприятия

<sup>1</sup> ПА – промежуточная аттестация.

- Базовая схема VoIP сети предприятия

#### **Лабораторные работы: Настройка ip и voip сети предприятия**

- Упражнение 1: Настройка интернет шлюза
- Упражнение 2: Настройка сервисов DHCP и DNS
- Упражнение 3: Настройка сервера Asterisk, sip каналов и базового диалплана
- Упражнение 4: Соединение АТС филиалов по протоколу IAX
- Упражнение 5: Подключение АТС предприятия к ТФОП через VoIP провайдера

#### **Модуль 2. Подключение телефонного оборудования к Asterisk**

- Обзор типов телефонного оборудования и вариантов подключения его к Asterisk
- Интерфейсы FXS, FXO и PRI
- Схема интеграции VoIP и классического телефонного оборудования предприятия
- Использование методик расчета количества каналов для подключения Asterisk к PSTN и PBX
- Обзор интерфейсов для настройки телефонного оборудования (DTMF, Web интерфейс, Provisioning)
- Обзор процедур и форматов файлов конфигурации оборудования Digium, Cisco, LinkSys, Panasonic и Элтекс

#### **Лабораторные работы: Подключение классического и IP телефонного оборудования к Asterisk**

- Упражнение 1: Подключение телефонного оборудования через платы расширения
- Упражнение 2: Настройка VoIP оборудования через DTMF и Web интерфейс
- Упражнение 3: Настройка сервисов DHCP, TFTP и HTTP для поддержки Provisioning
- Упражнение 4: Подготовка файлов для автоматической конфигурации VoIP оборудования
- Упражнение 5: Использование многопортового оборудования с интерфейсами FXO/FXS
- Упражнение 6: Использование многопортового оборудования с интерфейсами PRI/ISDN/E1
- Упражнение 7: Отладка и мониторинг телефонного оборудования по протоколу Syslog

#### **Модуль 3. Управление прохождением голосового трафика через NAT и FIREWALL**

- Варианты расположения VoIP участников с точки зрения NAT и FIREWALL
- Протоколы сигнализации SIP и IAX в сетях с NAT и FIREWALL
- Настройка Asterisk в сетях с NAT и FIREWALL

#### **Лабораторные работы: Прохождения голосового трафика через NAT и FIREWALL**

- Упражнение 1: Подключение пользователей, находящихся за NAT к Asterisk
- Упражнение 2: Подключение Asterisk, находящегося за NAT к VoIP провайдеру
- Упражнение 3: Использование DNS View и SRV записей протокола SIP
- Упражнение 4: Подключение пользователей к Asterisk, находящемуся за NAT

#### **Модуль 4. Подключение внешних пользователей к телефонии предприятия**

- Шифрование голосового трафика при подключении внешних пользователей
- Защита Asterisk от несанкционированного доступа

### **Лабораторные работы: Внешние пользователи и безопасность**

- Упражнение 1: Защита учетных записей и безопасное распространение файлов конфигураций телефонного оборудования.
- Упражнение 2: Перехват, воспроизведение и шифрование голосового трафика с использованием протокола SRTP
- Упражнение 3: Сканирование Asterisk на предмет возможностей несанкционированного доступа и защита от него.
- Упражнение 4: Настройка матрицы доступа (кто, куда может звонить) в Asterisk
- Упражнение 5: Использование Fail2ban для защиты Asterisk

## **4. Организационно-педагогические условия**

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

## **5. Формы аттестации и оценочные материалы**

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация по данному курсу проводится в форме выполнения практических работ, к итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие все практические работы.

Результаты итоговой аттестации слушателей ДПП в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено/незачтено»).

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией. Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

Итоговая аттестация проводится по форме представления учебных проектов и подготовки личного портфолио.

**Промежуточная аттестация:**

**Практическая работа (выполнение заданий):**

<i>№п/п</i>	<i>Тематика практического занятия</i>	<i>Форма ПА</i>
Модуль 1.	Лабораторные работы: Настройка ip и voip сети предприятия	Лабораторная работа
Модуль 2.	Лабораторные работы: Подключение классического и IP телефонного оборудования к Asterisk	Лабораторная работа
Модуль 3.	Лабораторные работы: Прохождения голосового трафика через NAT и FIREWALL	Лабораторная работа
Модуль 4.	Лабораторные работы: Внешние пользователи и безопасность	Лабораторная работа

**Итоговая аттестация по курсу** (Лабораторная работа):

Подключение классического и IP телефонного оборудования к Asterisk