

АНО ДПО «Эрикссон трейнинг центр»

СОГЛАСОВАНО

Председатель Педагогического совета

Чельцова Т.В.

«19» 07. 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

АНО ДПО «Эрикссон трейнинг центр»

Чельцов В.В.



«20» 07. 2021 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации**

**«Эксплуатация и обслуживание радиорелейного оборудования MINI-  
LINK Traffic Node»**

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Эксплуатация и обслуживание радиорелейного оборудования MINI-LINK Traffic Node» (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499.

**Цель программы:** углубление имеющихся знаний и освоение новых профессиональных компетенций в избранной области, в том числе, получения навыков по интеграции этого оборудования в сетях GSM/WCDMA/LTE.

**Программа разработана с учетом:** квалификационных требований к результатам освоения образовательных программ и направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

**Категория слушателей:** лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование (инженерно-технический персонал предприятий связи (инженеры): инженеры радио и телевидения, инженеры-электроники по эксплуатации оборудования электросвязи, инженеры антенно-мачтовых сооружений, антенщики-мачтовщики, операторы связи, электромонтеры станционного оборудования радиорелейных линий связи, электромонтеры станционного оборудования радиорелейной связи, электромонтеры станционного радиооборудования)

**Тип дополнительной профессиональной программы:** программа повышения квалификации (далее – программа)

**Срок освоения программы:** 40 ак. часов

**Форма обучения:** очная, очно-заочная (с отрывом от производства)

**Режим занятий:** 8 ак. часов в день, 5 дней в неделю (понедельник – пятница)

**Выдаваемый документ:** - лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию выдается удостоверение о повышении квалификации.

**Характеристика профессиональных компетенций, подлежащих совершенствованию:**

## **ВД 1. Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи.**

ПК 1.1. Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.

ПК 1.2. Осуществлять работы с сетевыми протоколами.

ПК 1.3. Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.

ПК 1.4. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.

ПК 1.5. Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.

ПК 1.6. Производить администрирование сетевого оборудования.

## **ВД 3. Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем и информационно-коммуникационных сетей связи.**

ПК 3.1. Выполнять монтаж оборудования телекоммуникационных систем.

ПК 3.2. Проводить мониторинг и диагностику телекоммуникационных систем.

ПК 3.3. Управлять данными телекоммуникационных систем.

ПК 3.4. Устранять аварии и повреждения оборудования телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.

ПК 3.5. Выполнять монтаж и обеспечивать работу линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств.

ПК 3.6. Решать технические задачи в области эксплуатации телекоммуникационных систем.

## **2. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы слушатель должен

**знать:**

- протоколы, использующиеся для передачи данных с помощью радиорелейного оборудования MINI LINK TN, концепцию построения оборудования Mini-LinkTrafficNode, возможные конфигурации оборудования Mini-LinkTrafficNode,
- процедуры эксплуатации и обслуживания радиорелейного оборудования;

уметь:

- выполнять прединтеграционные процедуры и настройки ML TN.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

### «Эксплуатация и обслуживание радиорелейного оборудования MINI-LINK TN»

№	Наименование подразделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекции	Практ. занятия	
1	Применение радиорелейного оборудования	3	3	-	
2	Документация на оборудование MINI-LINK, программное обеспечение	3	3	-	
3	Описание системы и возможные конфигурации.	3	2	1	
4	Проверка оборудования MINI-LINK и узла связи	5	2,5	2,5	
5	Ввод оборудования в эксплуатацию	6	4	2	
6	Принципы эксплуатации и обслуживания ML TN	4	3	1	
7	Восстановление работоспособности системы	6	3	3	
8	Система оповещения об ошибках.	6	4	2	
<b>Итоговая аттестация</b>		4	-	-	Зачет
<b>Итого</b>		40			-

#### 4. Календарный учебный график:

№	Наименование подразделов	Всего, ак. Часы	дни				
			1	2	3	4	5
1	Применение радиорелейного оборудования	3	3				

2	Документация на оборудование MINI-LINK, программное обеспечение	3	3				
3	Описание системы и возможные конфигурации.	3	2	1			
4	Проверка оборудования MINI-LINK и узла связи	5		5			
5	Ввод оборудования в эксплуатацию	6		2	4		
6	Принципы эксплуатации и обслуживания ML TN	4			4		
7	Восстановление работоспособности системы	6				6	
8	Система оповещения об ошибках.	6				2	4
<b>Итоговая аттестация</b>		4					4
<b>Итого</b>		40					

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Применение радиорелейного оборудования (3)

- 1.1. Принцип организации радиосвязи посредством микроволн. (1 час)
- 1.2. Основы радиорелейной связи: концепции и термины (1 час).
- 1.3. Применение радиорелейного оборудования (1 час)

### 2. Документация на оборудование MINI-LINK, программное обеспечение. (2)

- 2.1. Семейство продуктов MINI-LINK. (0,5 часа)
- 2.2. Понимание разницы функций семейства продуктов MINI-LINK. (0,5 часа)
- 2.3. TN Типичные приложения. (0,5 часа)
- 2.4. Описание структуры и возможностей информационной базы данных СРІ. (0,5 часа)

### 3. Описание системы и возможные конфигурации. (3)

- 3.1. Структура аппаратно-программного обеспечения. (0,5 часа)
- 3.2. Аппаратная архитектура оборудования ML TN. (0,5 часа)
- 3.3. Функции печатных плат и назначение разъемов и лампочек. (0,5 часа)
- 3.4. Описание структуры и возможностей информационной базы данных ALEX (1 час)
- 3.5. Возможные конфигурации сайта на базе оборудования ML TN. (0,5 часа)

- 4. Проверка оборудования MINI-LINK и узла связи. (5)**
  - 4.1. Проверка работоспособности оборудования. (1 час)
  - 4.2. Прозвон кабелей и проверка разъемов. (1 час)
  - 4.3. Проверка плат. (1 час)
  - 4.4. Устранение неисправностей. (2 часа)
- 5. Ввод в эксплуатацию. (6)**
  - 5.1. Подготовка системы к вводу в эксплуатацию. (0,5 часа)
  - 5.1. Описание прединтеграционных процедур.
  - 5.2. Протоколы IPv4 , адресация/ агрегация. (1 час)
  - 5.3. Структура пакетов IPv4, заголовок протокола и особенности.
  - 5.4. Описание OSI- модели и ее взаимосвязь со стеком TCP/IP.
  - 5.5. Описание структуры TCP и UDP протоколов, заголовков и особенностей.
  - 5.6. Назначение различных сетевых устройств и протоколов маршрутизации, используемых в сети IP.
  - 5.7. Принципы работы Hub, коммутаторов и маршрутизаторов.
  - 5.8. Выполнение начальных настроек.
- 6. Принципы эксплуатации и обслуживания ML TN. (4)**
  - 6.1. Маршрутизация трафика , MSP, RSTP. (0,25 часа)
  - 6.2. Создание сети DCN (OSPF,PPP,VLAN). (0,25 часа)
  - 6.3. Передача Ethernet трафика. (0,25 часа)
  - 6.4. Ethernet over PDH. (0,25 часа)
  - 6.5. Ethernet over SDH. (0,25 часа)
  - 6.6. NativeEthernet. (0,25 часа)
  - 6.7. Описание процедур конфигурирования. (0,5 часа)
  - 6.8. Настройка LCT. (0,5 часа)
  - 6.9. Программирование пролетов при создании сети O&M. (0,5 часа)
  - 6.10. Сетевое управление для ML. (0,5 часа)
  - 6.11. Загрузка лицензий. (0,5 часа)
- 7. Восстановление работоспособности системы. (6)**
  - 7.1. Стандарты и критерии работоспособности сети SDH. (6 час.)
- 8. Система оповещения об ошибках. (6)**
  - 8.1 Категории ошибок . (1 час)
  - 8.2 Поиск неисправностей. (0,5 часа)
  - 8.3 Поиск аппаратных ошибок. (0,5 часа)
  - 8.4 Поиск программных ошибок. (1 час)
  - 8.5 Анализ неисправностей. (1 час)
  - 8.6 Исправление аппаратных ошибок. (1 час)
  - 8.7 Восстановление работоспособности системы. (1 час)

## **6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**



Согласно ст. 13 п. 1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» Общество вправе реализовывать Программу как самостоятельно, так и посредством сетевых форм реализации. В реализации Программы может быть задействован кадровый состав других организаций, участвующих в сетевом взаимодействии с Организацией

При работе в группах с лицами, с ограниченными возможностями здоровья, в Обществе дополнительно привлекаются педагоги, имеющие соответствующую квалификацию для работы в соответствии со спецификой ограничения здоровья обучающихся (повышение квалификации для работы и сопровождения лиц с ОВЗ или инвалидов).

Педагогический состав: должен иметь профильное образование в преподаваемой области, а также квалификацию в области педагогической деятельности в соответствии с профессиональным стандартом.

Текущая аттестация в программе отсутствует.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Изучение материала курса проводится за один период. Срок обучения составляет 5 учебных дней с обязательным прибытием слушателей по месту проведения занятий.

На занятиях используются учебные стенды с оборудованием и установленным пакетом необходимого программного обеспечения, используются компьютерные презентации.

Оценивание слушателей производится по результатам выполнения ими практических заданий, а также устных ответов на контрольные вопросы в ходе проведения занятий.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Занятия по программе проводятся в аудитории, приспособленной для чтения лекций для значительного числа слушателей, оборудованной необходимыми техническими средствами.

Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение обучения, предусмотренного учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

**Материально-техническая база располагает минимально необходимым перечнем, и включает в себя:**

Используемые для реализации дополнительной профессиональной программы:

- учебная аудитория на 20 и более посадочных мест;
- компьютерный класс на 10 и более посадочных мест.

**Используемые для реализации дополнительной профессиональной программы информационно-образовательные системы:**

- видеопроекционное оборудование для презентаций, средства звуковоспроизведения, экран;
- учебно-методические пособия;
- наглядные пособия и инструкции (плакаты);
- специализированное оборудования
- учебные стенды с телекоммуникационным оборудованием.

## **8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Основная литература:**

1. MINI-LINK Traffic Node LCT 02/038 13- EN/LZU 108 6282
2. MINI-LINK The ultimate microwave toolbox /BNEWAB [Maria Edberg] | 44/221 09-FGB 101 004 | 2019-06-18 |
3. Technical Description MINI-LINK TN R5 ANSI. 46/221 02-HRA 901 20-V12 Uen Y5 - Ericsson AB 2012–2018

## **9. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**Тестовые задания**

- 1) **Какой IP адрес по умолчанию установлен на TrafficNode?**
  - A) 10.0.1.1
  - B) 100.0.0.1
  - C) 10.0.0.1
  - D) 10.10.10.1
- 2) **Какой тип программы используется для получения первого контакта с радиорелейным оборудованием TrafficNode?**
  - A) MSM
  - B) Командная строка
  - C) InternetExplorer
  - D) HyperTerminal
- 3) **Какой тип кабеля используется между компьютером и NPU на платах АММ6р и АММ20р?**
  - A) Прямой кабель Ethernet
  - B) Кабель RS-232
  - C) USB -кабель
  - D) CrossedEthernetcable
- 4) **Каково предустановленное значение имени пользователя и пароля?**
  - A) ericsson\_user/none
  - B) administrator/administrator



- C) ericsson/user\_control
- D) control\_user/ericsson
- 5) В каком режиме Вы устанавливаете радио частоту?**
  - A) AM Setup
  - B) HopSetup
  - C) E1 Setup
  - D) DCN Setup
- 6) На NPU2 есть возможность подключения при необходимости локального управления, этот порт всегда имеет предустановленное значение IPaddress 10.0.0.1. Какого типа данное подключение?**
  - A) Ethernetport
  - B) USB port
  - C) V24 port
  - D) User IN/Outport
- 7) Когда вы выбираете автоматическое конфигурирование ( Automaticconfiguration)?**
  - A) Когда закончили с конфигурированием вручную
  - B) Всегда делаете это
  - C) Никогда
  - D) Когда у вас есть подготовленный заранее файл для загрузки в TrafficNode
- 8) Какой тип программ вам необходим при установке радио терминалов?**
  - A) MSM
  - B) Bulletproof FTP server
  - C) InternetExplorer
  - D) Notepad
- 9) Какой тип программ вам необходим при апргрейде программного обеспечения ?**
  - A) MSM
  - B) Bulletproof FTP server
  - C) InternetExplorer
  - D) Notepad
- 10) Сколько потоков E1 вы можете удалить/добавить на одно процессорное устройство NodeProcessorUnit (NPU) , которое используется для АММ бр и 20р?**
  - A) 12xE1
  - B) 4xE1
  - C) 8xE1
  - D) 16xE1