

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЦОЦ «Институт непрерывного
образования»

Е.В. Мошкина

2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«Технологии коммутации и маршрутизации
на основе оборудования компании Huawei»**

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа направлена на формирование навыков в проектировании, настройке и использовании телекоммуникационных топологий, способных передавать, принимать и обрабатывать различные виды информации, и построенных на основе оборудования компании Huawei.

Слушатели познакомятся с базовыми принципами функционирования телекоммуникационных систем, а также способами реализации их основного функционала с использованием оборудования Huawei. Будут подробно рассмотрены методы проектирования, развертывания и эксплуатации, наиболее популярных на сегодняшний день пакетных сетей и Интернет-ресурсов; продемонстрированы методики использования различных инструментов управления и мониторинга как отдельными фрагментами, так и большими телекоммуникационными системами. Слушателей программы научат применять современные методы проектирования, развертывания и настройки отдельных фрагментов информационных систем для достижения устойчивых и эффективных режимов их работы; сформулируют требования, которые необходимо выполнять для обеспечения необходимого уровня информационной безопасности для информационных ресурсов, предоставленных в неограниченный доступ и контроля возникающих в этой связи рисков.

1.2. Цель программы

Формирование базовых компетенций в области телекоммуникационных технологий, необходимых для принятия грамотных решений при проектировании, настройке и использовании аппаратно-программных комплексов, построенных на оборудовании компании Huawei и задействованных в составе современных систем связи и телекоммуникации, для решения значительного количества повседневных задач, характерных для современного информационного общества.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

Согласно профессиональному стандарту «Инженер связи (телекоммуникаций)» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 866н), можно выделить следующие трудовые функции, на формирование которых направлена программа (таблица 1).

Таблица 1 – Перечень трудовых функций в соответствии с профессиональным стандартом

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Код
Монтаж оборудования связи (телекоммуникаций), монтаж линейно-кабельных сооружений связи и телекоммуникаций	Выполнение монтажных работ оборудования связи (телекоммуникаций) на участках высокой сложности выполнения таких работ	A/01.6
	Настройка, регулировка и испытания оборудования связи (телекоммуникаций)	A/02.6
	Тестирование оборудования, отработка режимов работы, контроль проектных параметров работы оборудования связи (телекоммуникаций)	A/03.6
Эксплуатация оборудования связи (телекоммуникаций), линейно-кабельных сооружений	Проведение измерений параметров и проверки качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)	B/01.6
	Проведение планово-профилактических работ	B/02.6
	Проведение ремонтно-восстановительных работ	B/03.6
	Мониторинг состояния оборудования, учет отказов оборудования, ведение документации	B/04.6

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Код
Организация эксплуатации оборудования связи (телекоммуникаций)	Организация проведения измерений и проверки качества работы оборудования, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ	C/01.7
	Разработка технической документации по эксплуатации оборудования связи (телекоммуникаций)	C/02.7
	Анализ отказов оборудования, организация работ по улучшению качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)	C/03.7

К указанным трудовым функциям в части необходимых умений присутствуют требования (таблица2).

Таблица 2 – Требования к знаниям и умениям, необходимым для реализации трудовых функций

Код трудовой функции	Требование профессионального стандарта, необходимые знания и умения
A/01.6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – технологии монтажа оборудования связи (телекоммуникаций) и линейно-кабельных сооружений; – принципы работы, состав и основные характеристики монтируемого оборудования; – конструктивные особенности, принципиальные, монтажные и функциональные схемы монтируемого оборудования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять монтаж технологического оборудования, линейных сооружений, антенно-фидерных устройств (на участках высокой сложности); – пользоваться проектной и технической документацией на монтаж оборудования связи (телекоммуникаций); – выполнять работы по монтажу аппаратуры связи различного назначения; – пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ
A/02.6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – стандарты и протоколы информационных сигналов, видов сигнализации, назначения интерфейсов; – технологии выполнения работ по настройке, регулировке и испытаниям оборудования связи (телекоммуникаций). <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить опытную проверку работоспособности средств и оборудования сетей и организаций связи; – выбирать и использовать соответствующее тестовое и измерительное оборудование; – использовать программное обеспечение оборудования при его настройке; – анализировать полученные результаты
A/03.6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методики применения измерительного и тестового оборудования; – методики проведения контроля проектных параметров и режимов работы оборудования; – действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – тестировать оборудование и отрабатывать режимы работы оборудования; – выбирать соответствующее тестовое и измерительное оборудование; – проводить измерения параметров оборудования, каналов и трактов;

Код трудовой функции	Требование профессионального стандарта, необходимые знания и умения
	<ul style="list-style-type: none"> – работать с проектной документацией; – анализировать полученные результаты
В/01.6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи; – средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи; – документацию по системам качества работы предприятий связи; – программное обеспечение оборудования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи; – выбирать измерительные приборы; – владеть навыками инструментальных измерений, используемых в области связи; – анализировать результаты измерений
В/02.6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принцип организации и контроля синхронизации узлов коммутационной системы; – технические характеристики и схемы обслуживаемых оборудования, оборудования трактов и каналов передачи; – действующую нормативно-техническую документацию, включающую алгоритмы технического обслуживания и инструкции по эксплуатации; – правила выполнения профилактических работ. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять планы технического обслуживания закрепленного оборудования; – проводить плановые измерения рабочих характеристик оборудования; – проводить плановую замену компонентов оборудования
В/03.6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах; – правила ведения технической, оперативно-технической и технологической документации; – нормы расхода запчастей и материалов. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять заявки на аппаратуру, оборудование, измерительные приборы, запасные части, инструменты и материалы; – проводить подготовку необходимых материалов, инструментов и приспособлений, измерительных приборов и схем; – осуществлять поиск мест повреждения для закрепленного оборудования; – распределять обязанности между исполнителями в соответствии с их квалификацией; – осуществлять контроль качества выполненных ремонтных работ
В/04.6	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методики проведения мониторинга и диагностики состояния оборудования; – основные технические данные закрепленного оборудования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять техническое состояние оборудования; – анализировать результаты мониторинга и устанавливать соответствие измеренных параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам; – вести техническую документацию
С/01.7	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методы измерений показателей качества работы закрепленного оборудования; – технологические процессы технического обслуживания закрепленного оборудования;

Код трудовой функции	Требование профессионального стандарта, необходимые знания и умения
	<ul style="list-style-type: none"> – назначение, принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки; – методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, проведение планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ; – планировать и организовывать работу подразделения
С/02.7	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи; – технологические процессы технического обслуживания аппаратуры связи, оборудования и сооружений связи; – нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации телекоммуникационного оборудования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать рабочую техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию, оформлять ее в соответствии с нормами и стандартами
С/03.7	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию отказов оборудования; – показатели возможности использования и качества функционирования телекоммуникационного оборудования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать статистику отказов оборудования; – подготавливать данные для составления отчетов по отказам

1.4. Планируемые результаты обучения

Результат обучения	Показатели проявления
<p>РО 1. Понимает базовые принципы построения пакетных сетей электро- и радиосвязи и общие принципы их функционирования, алгоритмы работы устройств коммутации и маршрутизации, используемых в составе пакетных сетей в различных режимах и ситуациях.</p> <p>Соотносится с трудовыми функциями А/01.6, А/02.6, В/02.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использует знания базовых принципов построения пакетных сетей электро- и радиосвязи и общих принципов их функционирования; – получает необходимую техническую информацию, характеризующую уровень работоспособности пакетных сетей электро- и радиосвязи; – производит отбор информации, необходимой для принятия обоснованных технических решений
<p>РО 2. Применяет методы автоматизированного проектирования для обеспечения заданных технических характеристик использования пакетных сетей электро- и радиосвязи в составе сложных телекоммуникационных сетей.</p> <p>Соотносится с трудовыми функциями А/01.6, А/02.6, В/02.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осуществляет свою деятельность с учетом анализа получаемой технической информации; – знает варианты коммутирующего и маршрутизирующего оборудования, которое могло бы быть использовано в различных ситуациях, и источники возникновения различных технических неисправностей для различных вариантов топологий пакетных сетей электро- и радиосвязи; – владеет методами диагностики технических неисправностей для достижения поставленных целей и решения типичных задач, возникающих на разных этапах настройки и конфигурирования пакетных сетей электро- и радиосвязи

Результат обучения	Показатели проявления
РО 3. Использует аппаратно-программные инструменты для диагностики работоспособности пакетных сетей электро- и радиосвязи. Соотносится с трудовыми функциями А/01.6, А/02.6, В/01.7	– использует соответствующие возникающим ситуациям аппаратно-программные инструменты и прочие ресурсы для получения информации о текущем состоянии пакетных сетей электро- и радиосвязи; – осуществляет коррекцию режимов работы как отдельных устройств в составе телекоммуникационной сети, так и всей сети в целом
РО 4. Контролирует возможные варианты написания конфигураций активного телекоммуникационного оборудования, реализующего функции коммутации и маршрутизации. Соотносится с трудовыми функциями А/01.6, А/02.6, В/01.7	– знает основные инструменты, необходимые для управления режимами работы пакетных сетей электро- и радиосвязи; – использует соответствующие режиму работы телекоммуникационной системы технологии мониторинга результирующих параметров, правильный синтаксис написания управляющих команд и возможные пределы изменения параметров, входящих в эти команды

1.5 Категория слушателей

Сотрудники промышленных предприятий, которые по характеру своей повседневной работы связаны с необходимостью устанавливать, настраивать и эксплуатировать активное телекоммуникационное оборудование различных производителей.

Граждане, заинтересованные в формировании навыков диагностики и настройки фрагментов телекоммуникационного оборудования, принятия обоснованных технических решений с целью обеспечения эффективного использования пакетных сетей электро- и радиосвязи для организации удаленного взаимодействия абонентов и обеспечения доступа абонентов в глобальную сеть Интернет.

1.6 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Имеет среднее профессиональное или высшее образование, дающее первоначальные знакомство с принципами построения систем связи и телекоммуникации, первоначальные навыки работы с различным компьютерным оборудованием, непосредственной работы на персональном компьютере, получения, интерпретации и документирования результатов анализа поступающей технической информации.

1.7. Продолжительность обучения: 72 часа.

1.8. Форма обучения: очная и заочная (дистанционная) с использованием дистанционных образовательных технологий.

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Слушателям для работы на платформе эмулятора eNSP достаточно компьютера, работающего под управлением операционной системы не хуже Windows 7, с объемом ОЗУ не менее 4 Гбайт, наличие свободно пространства на жестком диске не менее 150 Гбайт, дополнительно установленным прикладным программным обеспечением виртуализации VirtualBox, ver. 5.2.44, анализатором сетевых протоколов Wireshark ver., WinPcap ver. современным интернет-браузерами: Chrome, Firefox, Opera. Кроме того, для обеспечения проведения занятий в форме интерактивных взаимодействий между преподавателями и слушателями может использоваться решение для организации вебинаров на основе платформы «Mind», работающей на серверах внутри корпоративной сети СФУ.

1.10. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
1	Модуль 1. Базовые принципы построения пакетных сетей электро- и радиосвязи. Примеры создания и использования пакетных сетей на основе оборудования Huawei	16	16	8	<ul style="list-style-type: none"> – Регистрация на электронных ресурсах компании Huawei https://e.huawei.com/en/talent. – Контактная работа посредством платформы «Mind». – Презентации лекций и содержания практических занятий, размещенные на официальном портале СФУ (http://efir.sfu-kras.ru/). – Удаленная работа по моделированию телекоммуникационных топологий в среде эмулятора eNSP, развернутого с использованием технологии виртуальных машин 	РО 1
2	Модуль 2. Варианты телекоммуникационных топологий на основе активного телекоммуникационного оборудования коммутации и маршрутизации производства компании Huawei	22	22	12	<ul style="list-style-type: none"> – Контактная работа посредством платформы «Mind». – Презентации лекций и содержания практических занятий, размещенные на официальном портале СФУ (http://efir.sfu-kras.ru/). – Удаленная работа по моделированию телекоммуникационных топологий в среде эмулятора eNSP, развернутого с использованием технологии виртуальных машин 	РО 2
3	Модуль 3. Практика использования программно-аппаратного комплекса отладочных инструментов для разработки конфигураций активного оборудования	22	22	8	<ul style="list-style-type: none"> – Контактная работа посредством платформы «Mind». – Презентации лекций и содержания практических занятий, размещенные на официальном портале СФУ (http://efir.sfu-kras.ru/). 	РО 3

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
					– Удаленная работа по моделированию телекоммуникационных топологий в среде эмулятора eNSP, развернутого с использованием технологии виртуальных машин	
4	Модуль 4. Практическая работа по конфигурированию активных устройств в составе телекоммуникационных топологий пакетных сетей	8	8	4	– Контактная работа посредством платформы «Mind». – Презентации лекций и содержания практических занятий, размещенные на официальном портале СФУ (http://efir.sfu-kras.ru/). – Удаленная работа по моделированию телекоммуникационных топологий в среде эмулятора eNSP, развернутого с использованием технологии виртуальных машин	РО 4
	Итоговый контроль	4	4	4	Итоговое тестирование в системе электронного обучения компании Huawei https://talent.huaweiuniversity.com/courses/course-v1:HuaweiX+EBG2020CCHW1100085+Self-paced/courseware/f8e2c24f9efb4e7e82b98f6b75655943/3b60f861657946ba8d1ca7a23e599bf2/ Тест считается пройденным успешно при наборе не менее 600 баллов из 1000 возможных. Всего вопросов 60. Время на ответы – 90 мин.	РО 1– РО 4
	ИТОГО	72	36	36		

2.1. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ Формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
Понимает базовые принципы построения пакетных сетей электро- и радиосвязи и общие принципы их функционирования, алгоритмы работы устройств коммутации и маршрутизации, используемых в составе пакетных сетей в различных режимах и ситуациях	Участие в очных и удаленных лекциях и вебинарах, посвященных принципам адресации в пакетных сетях, видах используемых протоколов, вариантах режимов работы коммутирующего и маршрутизирующего оборудования; самостоятельный просмотр материалов лекции и практических занятий, выполнение лабораторных работ в среде эмулятора eNSP / Ответы на контрольные вопросы по каждой пройденной теме	Сервис ВКС Mind, развернутый в корпоративной среде СФУ. Непосредственная и удаленная работа в виртуальной среде в эмуляторе в eNSP
Применяет методы автоматизированного проектирования для обеспечения заданных технических характеристик использования пакетных сетей электро- и радиосвязи в составе сложных телекоммуникационных сетей	Участие в очных и удаленных лекциях и вебинарах, посвященных принципам адресации в пакетных сетях, видах используемых протоколов, вариантах режимов работы коммутирующего и маршрутизирующего оборудования; самостоятельный просмотр материалов лекции и практических занятий, выполнение лабораторных работ в среде эмулятора eNSP / Ответы на контрольные вопросы по каждой пройденной теме	Сервис ВКС Mind, развернутый в корпоративной среде СФУ. Непосредственная и удаленная работа в виртуальной среде в эмуляторе в eNSP
Использует аппаратно-программные инструменты для диагностики работоспособности пакетных сетей электро- и радиосвязи	Участие в очных и удаленных лекциях и вебинарах, посвященных принципам адресации в пакетных сетях, видах используемых протоколов, вариантах режимов работы коммутирующего и маршрутизирующего оборудования; самостоятельный просмотр материалов лекции и практических занятий, выполнение лабораторных работ в среде эмулятора eNSP / Ответы на контрольные вопросы по каждой пройденной теме	Сервис ВКС Mind, развернутый в корпоративной среде СФУ. Непосредственная и удаленная работа в виртуальной среде в эмуляторе в eNSP
Контролирует возможные варианты написания конфигураций активного телекоммуникационного оборудования, реализующего функции коммутации и маршрутизации	Участие в очных и удаленных лекциях и вебинарах, посвященных принципам адресации в пакетных сетях, видах используемых протоколов, вариантах режимов работы коммутирующего и маршрутизирующего оборудования; самостоятельный просмотр материалов лекции и практических занятий, выполнение лабораторных работ в среде эмулятора eNSP / Ответы на контрольные вопросы по каждой пройденной теме	Сервис ВКС Mind, развернутый в корпоративной среде СФУ. Непосредственная и удаленная работа в виртуальной среде в эмуляторе в eNSP

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы слушателями предполагается в дистанционном режиме в рамках электронного курса, размещенного в системе электронного обучения СФУ. Самостоятельно слушателями изучаются дополнительные ссылки и материалы по темам курса, краткие резюмирующие материалы, дополнительные инструкции в различных форматах (видео, файлы презентаций и материалов содержания практических занятий, текстовые пояснения).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы, размещенные в специальном разделе на официальном портале СФУ в глобальной сети Интернет

1. Заленская М.К., Тарбазанов К.В., Черников Д.Ю. Практика конфигурирования коммутаторов L2 компании Huawei для обработки нетегированного трафика // Успехи современной радиоэлектроники. – 2019. – №12. – С. 220–225.
2. Заленская М.К., Черников Д.Ю. Формирование компетенций в области телекоммуникации при изучении технологий Huawei // Инновационные, информационные и коммуникационные технологии. – 2019. – № 1. – С. 167–172.
3. Копылова Н.Г., Черников Д.Ю. Виртуальный лабораторный практикум на основе эмулятора eNSP. / В сб.: Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании // Материалы IV Междунар. научн. конф. в 2-ух ч. – Красноярск, 2020. – С. 186–190.
4. Копылова Н.Г., Черников Д.Ю. Изучение сетевого оборудования компании Huawei с использованием симулятора eNSP / В сб.: Информатизация образования и методика электронного обучения // Материалы III Междунар. научн. конф.; Сибирский федер. ун-т, Институт космических и информационных технологий. – Красноярск, 2019. – С. 166–171.
5. Липковская В.В., Лупачева М.А. Компонировка и настройка системных параметров eNSP-моделей оборудования Huawei / В сб.: Современные проблемы радиоэлектроники // Материалы XXII Всерос. научн.-техн. конф. с междунар. участием, Красноярск, 14–15 мая 2020 г./ отв. ред. Ф.В. Зандер. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. – 314 с.
6. Лупачева М.А., Тарбазанов К.В., Черников Д.Ю. Использование платформы видеоконференций Mind для организации учебного процесса в дистанционном режиме: метод. указания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://efir.sfu-kras.ru/wp-content/uploads/2015/11/Metodicheskie-ukazaniya-po-ispolzovaniyu-VKS-Mind-.pdf>.
7. Лупачева М.А., Тарбазанов К.В., Черников Д.Ю. Работа с электронными ресурсами компании HUAWEI: метод. указания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://efir.sfu-kras.ru/wp-content/uploads/2015/11/Metodicheskie-ukazaniya-po-rabote-s-elektronnymi-resursami-kompanii-Huawei-.pdf>.
8. Черников Д.Ю., Тарбазанов К.В., Заленская М.К. Использование эмулятора eNSP для отладки конфигураций телекоммуникационного оборудования компании Huawei // Вестник Восточно-Сибирской Открытой Академии. 2019. – № 34. – С. 11.

3.2. Программное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций и др.)

1. Материалы курса, размещенные в системе электронного обучения компании Huawei [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.huawei.com/en/talent/#/resources?type=ict>.

2. Набор всех необходимых для обучения ресурсов и заданий в виде элементов онлайн-курса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://talent.huaweiuniversity.com/courses/course-v1:HuaweiX+EBG2020CCHW1100085>.
3. Дополнительные ссылки на материалы в формате PDF по темам курса для самостоятельного изучения.
4. Подробные содержания всех лекций и практических занятий тематические материалы, расширяющие содержание тем курса, а также краткие резюмирующие материалы, дополнительные инструкции в различных форматах (видео, файлы презентаций и материалов содержания практических занятий, текстовые пояснения), ссылки на учебно-методические материалы для программы.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Аттестация по каждой из перечисленных тем проводится в соответствии с параметрами планируемых образовательных результатов, предъявляемых слушателям программы при выполнении заданий в системе электронного обучения во время самостоятельной работы.

Основным средством текущей аттестации является оценивание результатов индивидуальной работы по анализу технических решений для каждой из конкретных топологий, предлагаемых для настройки и конфигурирования средствами эмулятора телекоммуникационных топологий eNSP, а также результатов тестирования каждой из разработанных конфигураций активного телекоммуникационного оборудования средствами анализатора протоколов WareShark и итоговых сообщений, полученных при использовании диагностических утилит ping и tracer в среде эмулятора eNSP.

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации является успешное прохождение итогового тестирования, содержащего вопросы множественного выбора, вопросы-дополнения, вопросы на соответствие. Успешное прохождение тестирования означает, что слушатель дал правильные ответы на не менее 60 % вопросов.

Программу составил:

Канд. техн. наук, доцент,
Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ

 Д.Ю. Черников

Руководитель программы:

Канд. техн. наук, доцент,
Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ

 Д.Ю. Черников