МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ» (СибГУТИ)

УРАЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ (ФИЛИАЛ) в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю

Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Мини

2001 г

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.05 АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ» (СибГУТИ)

УРАЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ (ФИЛИАЛ) в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

Ут	вержда	Ю	
Ди	ректор	УрТИСИ СибГУТ	ΓИ
		Е.А. Мини	на
~	>>		Γ.

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.05 АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1584.

Программу составила:

Кичигина Г.В. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Одобрено цикловой комиссией Многоканальных телекоммуникационных систем кафедры Многоканальной электрической связи.

Протокол <u>1</u> от <u>03.09. 2021</u> Председатель цикловой комиссии

Е.Б. Пермяков

Согласовано

Заместитель директора

по учебной работе

А.Н. Белякова

Согласовано:

Биавный специалист Департамента трансформации сети

Корпоративного центра ПАО «Ростелеком»

А.Д. Блинова

__ 20 🏄 г.

2

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1584.

Программу составила	Пr	огр	ammy	соста	авила
---------------------	----	-----	------	-------	-------

Кичигина Г.В. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Одобрено цикловой комиссией	Согласовано
Многоканальных	Заместитель директора
телекоммуникационных систем	по учебной работе
кафедры Многоканальной	А.Н. Белякова
электрической связи.	
Протокол от	
Председатель цикловой комиссии	
Е.Б. Пермяков	
Согласовано:	
Главный специалист Департамента тран	нсформации сети
Корпоративного центра ПАО «Ростелек	COM>>
А.Д. Блинова	
« » 20 г.	

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии	
и рекомендовано для учебных занятий в	учебном году.
Протокол от	
Председатель цикловой комиссии	
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии	
и рекомендовано для учебных занятий в	учебном году.
Протокол от	
Председатель цикловой комиссии	
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии	
и рекомендовано для учебных занятий в	учебном году.
Протокол от	
Председатель цикловой комиссии	

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	стр 5
2 Структура и содержание профессионального модуля	8
3 Условия реализации профессионального модуля	15
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	17

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика» обучающийся должен освоить основной вид деятельности: «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций				
OK 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,				
	применительно к различным контекстам.				
OK 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для				
	выполнения задач профессиональной деятельности.				
OK 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное				
	развитие.				
OK 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,				
	руководством, клиентами.				
OK 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с				
	учетом особенностей социального и культурного контекста.				
OK 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное				
	поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять				
	стандарты антикоррупционного поведения.				
OK 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно				
	действовать в чрезвычайных ситуациях.				
OK 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления				
	здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание				
	необходимого уровня физической подготовленности.				
OK 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.				
OK 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и				
	иностранном языке.				

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к по-
	требностям заказчика.
ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оп-
	тимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфоком-
	муникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
ПК 5.3	Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями
	Международного союза электросвязи.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

II. come	
Иметь	- анализа современных конвергентных технологий и систем для выбора опти-
практиче-	мальных решений в соответствии с требованиями заказчика;
ский опыт:	- выполнения адаптации, монтажа, установки и настройки конвергентных инфо-
	коммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми
	стандартами;
	- администрирования конвергентных систем в соответствии с рекомендациями
	Международного союза электросвязи.
Уметь:	- проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением кон-
	цепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их ра-
	боты;
	- унифицировать стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникацион-
	ных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операци-
	онных системах для мобильных устройств;
	- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использовани-
	ем протоколов цифровой сигнализации <i>EUROISDN</i> , <i>DSS</i> 1 (<i>EDSS</i>), <i>SS</i> 7, <i>QSIG</i> ;
	- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и адми-
	нистрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;
	- интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G,3.5 G, HSDPA, 4G с ис-
	пользованием современных протоколов;
	1 ,
	- выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого обору-
	дования различных вендоров;
	- внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с
	концепцией All-IP;
	- настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием
	различных методов и протоколов $H.323$, SIP (NativeandQ);
	- управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;
	- администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети свя-
	зи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных про-
	грамм и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;
	- производить администрирование ІР-телефонных аппаратов с программными
	оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными систе-
	мами связи;
	- обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе
	программных оболочек и унифицированных приложений.
Знать:	- современные методы и средства управления телекоммуникационными систе-
энать.	
	мами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного
	союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management
	network);
	- технические составляющие интегрированной транспортной сети
	CoreNetwork(CN);
	- платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями
	множественного доступа;
	- способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услу-
	гах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек ло-
	гических сетей (IP);
	- принципы построения оптических сетей на базе технологии <i>DWDM</i> ;
	- принципы построения специализированных ІР-шлюзов логических и магист-
	ральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»;
	,

- процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;
- многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 460, из них:

- -на освоение МДК 322,
- -на практики 108,
 - в том числе:
 - на учебную практику 36,
- на производственную практику 72,
- -на консультации 4,
- -на экзамен по модулю 8,
- -на самостоятельную работу 18.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

			ı	Объем пр	офесси	ональн	эго моду	/ля, час	-
			Работа обучающихся во взаимодействии						
	Наименования разделов профессионального		с преподавателем						
Коды профес-		Сум-	Обучение по МДК			Пран	стики		Само-
сиональных		марный		В том	числе				стоя-
и общих		объем	-	Лабо-	Курсо			Кон-	тель-
компетенций	модуля	нагруз-		ратор-	-вых	Учеб-	Произ-	суль-	ная
	•	ки, час.		ных и	работ	ная	водст- венная	тании	рабо-
				практи- ческих	(про-				та
				занятий	AKTOR)				
ПК 5 1-ПК 5 3	Раздел 1 Конверген-	344	322	180	_	_	_	4	18
ОК 01-ОК 10	ция логических, ин-	3	322	100				•	10
	теллектуальных сетей								
	и инфокоммуникаци-								
	онных технологий в								
	информационно-								
	коммуникационных								
	сетях связи								
ПК 5.1-ПК 5.3,	Учебная практика	36				36	-	-	-
ОК 01-ОК 10	1								
ПК 5.1-ПК 5.3,	Производственная	72				-	72	-	-
ОК 01-ОК 10	практика								
	Экзамен по модулю	8				-	-	-	-
	Всего:	460	322	180	-	36	72	4	18

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

		1
Наименование разделов и	Содержание учебного материала, лабораторные работы и	
тем профессионального	практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная)	Объем
модуля (ПМ), междисци-	учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	часов
плинарных курсов (МДК)	(если предусмотрены)	
1	2	3
_	огических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникаци-	344
	рмационно-коммуникационных сетях связи	
	е основы конвергенции логических, интеллектуальных се-	344
	онных технологий в информационно-коммуникационных	
сетях связи		
Тема 1.1	Содержание учебного материала:	36
Основные принципы	1 Конвергенция в телекоммуникационных системах	2
конвергенции телеком-	(ТКС). Общие понятия конвергенции, история создания	
муникационных техно-	конвергентных систем, цели и задачи конвергенции. Проект	
логий и сервисов	EURESCOM P909.	
	2 Виды конвергенции.	
	2.1 Конвергенция услуг, сетей, конвергенция терминалов,	2
	сетевых технологий, операторов.	
	2.2 Конвергенция для услуг передачи данных, для речевых	2
	служб, конвергенция путём замещения.	
	3 Конвергенция в сетях и системах телекоммуникаций.	
	3.1 Эволюция сетей электросвязи в направлении построения	2
	NGN как единой сети общего пользования. Конвергенция	
	ТфОП в России.	
	3.2 Эволюция протоколов управления медиашлюзами. Со-	2
	ставить сравнительный анализ.	
	3.3 Конвергенция беспроводных локальных сетей и сетей	2
	CDMA 2000 1x.	
	4 Конвергенция и терминалы.	
	4.1 Конвергенция телефонных сетей и <i>Internet</i> для речевых	2
	служб. Конвергенция путем замещения: VoIP/ VoATM.	
	4.2 Персональный компьютер как терминал мультисервис-	2
	ных сетей.	
	5 Интеллектуальная платформа.	
	5.1 Интеллектуальные сети. Архитектура. Концептуальная	2
	модель.	
	5.2 Программное обеспечение интеллектуальной платфор-	2
	мы. Создание интеллектуальных услуг.	
	6 Компьютерная телефония.	
	6.1 Операторские центры и их программное обеспечение.	2
	6.2 Интеллектуальные услуги.	2
	7 Сеть следующего поколения.	
	7.1 Основные положения, нормативная база. Основные кон-	2
	цепции NGN.	_
	7.2 Архитектура единой мультисервисной сети общего поль-	2
	зования, реализованной в рамках концепции NGN. Эталон-	
	ные модели <i>NGN</i> . Конвергенция услуг <i>IN-NGN</i> .	
	7.3 Сетевая интеграция на базе <i>SoftSwitch</i> , технология <i>IMS</i> ,	2
	Технология <i>FMC</i> , технология <i>AMS</i> . Internet как новая плат-	
	форма сети следующего поколения.	
	форма сети следующего поколения.	

		П	
		Практические занятия:	4
		1,2 Конвергенция телефонных сетей и <i>Internet</i> для речевых	4
		служб в NGN на базе комплекса imSwitch4 Протей.	
		Самостоятельная работа обучающихся:	
		1 Подготовка докладов на тему «NGN сегодня и в перспек-	1
		тиве».	
		2 Подготовка ответов на контрольные вопросы практических	1
		занятий.	
Тема 1.2		Содержание учебного материала:	76
Уровень доступа	сетей	1 Эволюция сетей доступа.	
NGN		1.1 Современное состояние, перспективы развития сетей	2
		доступа. Структура сетей доступа.	
		1.2 Эволюция сетей доступа при переходе к сетям следую-	2
		щего поколения.	
		1.3 Технологии сетей доступа, их классификация, модерни-	2
		зация, требования к ним. Требования к оборудованию сетей	_
		доступа.	
		2 Технологии беспроводного доступа.	
		2.1 Обзор технологий. Мультисервисный абонентский кон-	2
		центратор, функции, поддерживаемые протоколы и техноло-	<i>_</i>
		гии.	2
		2.2 Абонентский медиашлюз, функции, поддерживаемые	2
		протоколы и технологии.	2
		2.3 Классификация оборудования NGN, назначение, техни-	2
		ческие характеристики.	
		3 Агрегация и управление трафиком на стыке сетей дос-	
		тупа и транспортных сетей.	2
		3.1 Комплексные решения по внедрению новых широкопо-	2
		лосных услуг и технологий.	_
		3.2 Оборудование для сопряжения услуг сетей доступа с	2
		транспортными сетями.	
		Лабораторные работы:	
		1,2 Настройка и подключение телефонного аппарата к АТС	4
		OpenScape Voice.	
		3,4 Подключение удаленных абонентов к телефонной стан-	4
		ции посредством АКСД.	
		5,6 Подключение оконечного мультисервисного концентра-	4
		торов ИКМ-6А/60, ИКМ-6А/90, ИКМ-6А/120.	
		7,8 Система абонентского доступа <i>DLC</i> -1100 <i>E</i> .	4
		9,10 Настройка оконечного устройства <i>DLC</i> .	4
		11,12 Настройка медиашлюза G450_QuickStart.	4
		13,14 Аппаратура мультисервисного доступа АМД-140.	4
		15,16 Оборудование прямого соединения <i>ADSL</i> с сетью Ин-	4
		тернет SmartAX MT800.	-
		17,18 Офисная <i>IP</i> ATC <i>SMG</i> -200.	4
		19,20 Оборудование транкового шлюза <i>SMG</i> -1016 <i>M</i> .	4
		21,22 Установка оборудования SoftX3000.	4
		23,24 Настройка оборудования <i>UA</i> 5000.	4
			4
		Практические занятия:	4
		3,4 Расчет шлюза доступа.	4
		5,6 Расчет оборудования гибкого коммутатора.	4

		Concernation was noticed of wavenesses	
		Самостоятельная работа обучающихся:	2
		1 Подготовка докладов (презентаций) на темы: «Концепция	2
		предоставления услуг в IMS», «Проект TISPAN», «Подсис-	
		тема мультимедийной связи IMS », «Построение сети NGN в	
		регионе».	_
		2 Подготовка ответов на контрольные вопросы лаборатор-	2
		ных работ и практических занятий.	
Тема 1.3		Содержание учебного материала:	98
Транспортный	уровень	1 Особенности транспортных сетей.	
в сетях NGN		1.1 Транспортные сети при переходе к мультисервисным се-	2
		тям. Основные требования к ним. Транспортный уровень в	
		сетях NGN.	
		1.2 Методы и алгоритмы реализации <i>QoS</i> в разных средах.	2
		Сравнить различные методы использования QoS в разных	
		средах.	
		1.3 Проект <i>TISPAN</i> , подсистема мультимедийной связи <i>IMS</i> .	2
		1.4 Стандартизация и функциональные возможности <i>IMS</i> .	$\frac{-}{2}$
		1.5 Построение сети <i>NGN</i> в регионе. Методы и технологии	2 2 2
		адаптивной обработки информации.	-
		1.6 Построение сети <i>NGN</i> в регионе. Методы и технологии	2
		адаптивной обработки информации.	_
		2 Технологии транспортных сетей.	
		2.1 Обзор транспортных технологий. Требования к ним.	2
			2
		Структура транспортной сети для сети следующего поколе-	
		ния.	2
		2.2 Требования к транспортному уровню в сети следующего	2
		поколения.	
		3 Эволюция топологий транспортный сетей.	2
		Этапы модернизации транспортных сетей при переходе к муль-	
		тисервисным сетям. Требования к транспортному уровню.	
		4 Передача информации в транспортных сетях.	
		4.1 Формат данных, протоколы маршрутизации и туннели-	2
		рования.	
		4.2 Характеристики производительности сетевого соедине-	2
		ния.	
		Лабораторные работы:	
		25,26 Технология АТМ. Исследование асинхронного метода	4
		передачи информации.	
		27,28,29 Транспортные протоколы <i>TCP</i> , <i>UDP</i> , <i>RTP</i> , <i>RTCP</i> , <i>IP</i> .	6
		30,31 Принцип работы <i>Ethernet</i> коммутатора. Стеки исполь-	4
		зуемых протоколов.	
		32,33,34 Исследование протоколов взаимодействия в сети	6
		<i>IP</i> -телефонии.	
		35,36,37 Настройка плана нумерации абонентов общей циф-	6
		ровой системы передачи.	
		38,39 Создание общей цифровой сети передачи данных на	4
		базе OpenScape Business.	•
		40,41 Создание общей цифровой сети передачи данных на	4
		базе Ниаwei HONET.	•
		42,43 Организация транковой связи в цифровой сети переда-	4
		чи на базе <i>Huawei HONET</i> .	•
		III III OUSC IIIIIWC IIOIADI.	

	44,45 Базовая настройка программного коммутатора ASTER-	4
	ISK. 46,47 Базовая настройка программного коммутатора	4
	FreeSWITCH. 48,49 Базовая настройка программной ATC 3CX Phone	4
	System.	
	50,51 Установка и настройка оптического мультиплексора <i>FoMUX-4LE</i> .	4
	52,53 Применение оптического мультиплексора Маком- <i>MX ELTEX</i> .	
	54,55 Построение локальной сети на коммутаторах <i>CELLplex</i> 7000.	4
	Практические занятия:	
	7,8 Расчет оборудования распределенного транзитного коммутатора.	4
	9,10 Расчет оборудования шлюзов.	4
	Самостоятельная работа обучающихся:	-
	1 Подготовка ответов на контрольные вопросы лаборатор-	6
	ных работ и практических занятий.	
Тема 1.4	Содержание учебного материала:	82
Системы управления	1 Принципы построения систем управления вызовами.	
вызовами	1.1 Построение существующих систем управления вызовами.	2
	1.2 Архитектура управления вызовами в сети следующего	2
	поколения. Функциональные плоскости.	
	1.3 Функциональные объекты архитектуры гибкого комму-	2
	татора.	
	2 Система управления мультисервисной сети на базе	
	гибкого коммутатора.	
	2.1 Структура контролера медиашлюзов.	2
	2.2 Логика и услуги гибкого коммутатора.	2 2 2
	2.3 Варианты реализации гибких коммутаторов.	
	2.4 Практика применения гибких коммутаторов.	2
	3 Система управления в сети NGN в технологиях IMS,	
	AMS.	2
	3.1 Упрощенная архитектура <i>IMS</i> , <i>AMS</i> .	2 2
	3.2 Состав плоскости управления, функции, стандартные интерфейсы.	2
	3.3 Функция управления сеансами связи, связь с другими	2
	элементами платформы, функция управления шлюзами.	2
	4 Протоколы управления сетями.	
	4.1 Эволюция протоколов управления сетями.	2
	4.2 Функциональное назначение протоколов управления се-	2
	тью, особенности. Протоколы SIP и SIP-T.	
	4.3 Протоколы <i>H</i> .323, <i>Megako/H</i> .248, <i>MGCP</i> .	2
	4.4 Протоколы <i>BICC</i> , <i>SIGTRAN</i> .	2
	4.5 Сравнительная характеристика различных протоколов	2
	управления.	
	5 Системы управления вызовами.	
	5.1 Модернизация системы управления вызовами при пере-	2
	ходе к <i>NGN</i> . 5.2 Требования к перспективным системам управления вы-	2
	зовами в сетях NGN.	<i></i>

	Лабораторные работы:	
	56,57 Конфигурирование аппаратной части <i>Softswitch</i> .	4
	58,59 Базовая настройка <i>Softswitch</i> .	
	60,61 Настройка первичных потоков <i>E</i> 1.	
	62,63 Соединение медиашлюза с <i>Softswitch</i> по протоколу	
	62,63 Соединение медиашлюза с <i>sojiswitch</i> по протоколу <i>H</i> .248.	
	64,65 Работа с <i>RADIUS</i> сервером.	4
	66,67 Работа с биллингом.	
	68 Работа с SIP абонентами.	4 2
		2
	69 Управление шлюзом.	
	Практические занятия:	4
	11,12 Расчет оборудования гибкого коммутатора.	4
	13,14 Расчет оборудования в сети <i>IMS</i> .	4
	15,16 Расчет необходимого транспортного ресурса для обес-	4
	печения сигнального обмена с функцией S-CSCF.	
	17,18 Расчет необходимого транспортного ресурса для обес-	4
	печения сигнального обмена с функцией <i>I-CSCF</i> .	
	Самостоятельная работа обучающихся:	
	1 Подготовка ответов на контрольные вопросы лаборатор-	4
	ных работ и практических занятий.	
Тема 1.5	Содержание учебного материала:	48
Управление услугами и	1 Классификация услуг связи.	
приложениями	1.1 Услуги следующего поколения. Методы предоставления	2
•	услуг NGS с добавленной стоимостью.	
	1.2 Архитектура платформы услуг NGS. Эволюция платформ	2
	для предоставления услуг связи.	
	1.3 Архитектура платформы услуг в <i>NGN</i> . Управление каче-	2
	ством.	
	1.4 Архитектура интеллектуальной сети и системы компью-	2
	терной телефонии.	_
	2 Концепция «Открытого доступа».	2
	Открытые интерфейсы в архитектуре NGN. Их роль и место.	2
	Место открытых интерфейсов в архитектуре следующего	
	поколения.	
	3 Управление вызовами/сеансами связи в NGN.	
		2
	3.1 Обеспечение связи между мультимедийными средствами.	2
	3.2 Управление и согласование мультимедийной сессии.	2
	3.3 Реализация функций управления услугами <i>CSCF</i> .	2
	3.4 Функции управления медиашлюзами, функции управле-	2
	ния услугами.	•
	3.5 Единая стандартизация интерфейсов взаимодействия уз-	2
	лов сети следующего поколения.	
	4 Система поддержки и эксплуатации.	_
	4.1 Система поддержки эксплуатации сетей связи <i>OSS</i> .	2
	4.2 Архитектура системы управления сетью.	2
	5 Тарификация («биллинг») в сетях <i>NGN</i> .	
	5.1 Автоматизированная система расчета, требования к ней.	2
	Многосторонний биллинг.	
	5.2 Система предбиллинга, ее архитектура.	2
	5.3 Требования к биллинговым системам. Тарификация ус-	2
	луг. Построение сетей биллинга.	

(H	1	
6 Платформы приложений поставщиков услуг.		
6.1 Типовое размещение платформы. Программное прило-		
жение как услуга.		
6.2 Платформа формирования услуг, как сетевое устройство		
распределения трафика.		
7 Механизмы поддержки персональной мобильности.		
7.1 Типы мобильности в сети следующего поколения.		
7.2 Идентификация терминала и пользователя.		
7.3 Сценарии реализации мобильности. Области мобильно-		
	ользователя.	
=	тические занятия:	
	21 Разработка системы управление трафиком и поли-	6
тикам	и обслуживания малого предприятия на платформе	
компа	пекса <i>imSwitch</i> 4 Протей.	
	стоятельная работа обучающихся:	
	готовка ответов на контрольные вопросы практических	2
занят		
Консультации обучающихся:		4
Промежуточная аттестация:		-
1		
Учебная практика:		36
Виды работ:		
1 Настройка сервисов в сети <i>IP</i> -те	елефонии	6
2 Настройка оборудования абонен		6
3 Разработка проекта участка мультимедийной сети.		6
4 Построение мультисервисной сети с помощью оборудования НТЦ ПРОТЕЙ.		6
5 Расчет нагрузки транспортной сети с технологией <i>IP/MPLS</i> .		6
6 Построение сети <i>NGN</i> на основе <i>SoftSwitch</i> .		6
Производственная практика:		72
Виды работ:		, -
<u> </u>	структаж по охране труда и технике безопасности; экс-	6
	е правил внутреннего распорядка, режима работы прак-	Ü
тикантов.	inpublic bily i perimero puerio producti, perimina puero i bi inputi	
	гия Знакомство с полью данного предприятия связи в	6
2 Изучение структуры предприятия. Знакомство с ролью данного предприятия связи в структуре отрасли; изучение организационной структуры предприятия; изучение переч-		
ня предоставляемых услуг; изучение схемы организации связей.		
3 Изучение состава оборудования сетей проводного и беспроводного доступа.		
4 Изучение мультисервисного абонентского концентратора, его функций, поддерживае-		
мых протоколов и технологий.		
мых протоколов и технологии. 5 Изучение состава оборудования и принципов его функционирования для организации		6
транспортных сетей ATM, WDM.		3
6 Участие в монтаже, установке и настройке оборудования транспортной сети.		12
7 Участие в монтаже, установке и настроике оборудования транспортной сети.		
нет, на основе программных оболочек и унифицированных приложений.		
8 Изучение нормативно-технической документации по эксплуатации и монтажу обору-		
дования.		
9 Обобщение материала, оформление дневника, отчета, сдача диф. зачета.		
Экзамен по модулю:		
Всего:		460

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

3.1.1 Лаборатория сетей абонентского доступа:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 25.

Доска интерактивная IQBord - 1 шт.

Проектор BenQ MS504 - 1 шт.

Ноутбук Lenovo G500 - 1 шт.

Hoyтбук DELL D500 15.4 Celeron M540 1.86 Ghz/1024/120/intelX3100/DVDRW/WiFi/Bluetooth/ Win V Home Basic - 10 шт.

Ноутбук Acer ExtensaEX4230-90 1g 16Mi(WXGA) - 2 шт.

Лабораторное оборудование:

- кросс оптический настенный Махі на 32 порта 2 шт.;
- кросс оптический стоечный 24 порта 1 шт.;
- терминал Абонентский ONT GPON 10 шт.;
- модуль SPF WDM GPON 4 шт.;
- коммутатор D-Link «Des-1100-26/A1A» 1 шт.;
- терминал станционный OLT с 4 портами GPON 1 шт.

Программное обеспечение: Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice.

3.1.2 Лаборатория сетей абонентского доступа:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 17.

Доска магнитно-маркерная 1500×1000 - 1 шт.

Компьютер персональный ATHLON II - 18 шт.

Коммутационное оборудование:

- система доступа мультисервисная MSAN Si30000;
- телефон Panasonic KX-TS2361RUW data port 6 шт.;
- наушники с микрофоном Genius HS-04SU 9 шт.
- камера Loqtech Web Cam C120 (RTL) (USB 2.0, 640×480) 9 шт.;
- D-Link PoE,SIP2,10/100BASE-TX,Acoustic echo cancellation, Qos (DPN-150SE) 9 шт.;
- модем ADSL2+SINOPE568+R2 Аннекс A, 2x AXS/POTS, 4FE WLAN, V5.1 5 шт.;
 - коммутатор D-Link DGS-3526;
 - коммутатор Ethernet 2124 G.

Инструмент соединительный LSA-Plus - 1шт.

Программное обеспечение: Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации рабочей программы профессионального модуля библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

3.2.1 Печатные издания:

1 Телекоммуникационные системы и сети [Текст] : В 3 т. : учебное пособие для вузов и колледжей. Т. 3. Мультисервисные сети / В. В. Величко, Е. А. Субботин, В. П. Шувалов, Е. В. Кокорева ; под ред. В. П. Шувалова .- 3-е изд., перераб. и доп.- М. : Горячая линия - Телеком, 2017. - 540 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы):

- 1 Росляков, А. В. Сети связи: учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации» / А. В. Росляков. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. 165 с. ISBN 2227-8397. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: http://www.iprbookshop.ru/75406.html (дата обращения: 10.12.2019). Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 2 Гулевич, Д. С. Сети связи следующего поколения: учебное пособие / Д. С. Гулевич. 3-е изд. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. 212 с. ISBN 978-5-4497-0933-2. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: https://www.iprbookshop.ru/102063.html (дата обращения: 22.10.2021). Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 3 Шерстнева, О. Г. Основы теории надежности средств и сетей связи : учебное пособие / О. Г. Шерстнева. Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. 151 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: https://www.iprbookshop.ru/84072.html (дата обращения: 22.10.2021). Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.	 мониторинг логических сетей разных уровней проводится с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы; оптимально унифицированы стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств. 	 тестирование, экзамен по модулю, экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ, экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
ПК 5.2 Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	 интегрирование сетевого телекоммуникационного оборудования с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; логические и физические интерфейсы используются для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; оборудование интегрировано в конвергентные сети 3G,3.5G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов; монтаж и настройка конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров выполнены в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; инфокоммуникационные системы внедрены и настроены с соответствии с концепцией All-IP. 	- тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ, - экспертное наблюдение за выполнением практических работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
ПК 5.3 Администрировать конвергентные системы в	 настройка и совмещение инфоком- муникационных систем с использо- 	- тестирование, - экзамен по модулю,
соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.	ванием различных методов и протоколов $H.323$, SIP (NativeandQ) осуществлено в соответствии с дей-	- экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ,

	ствующими отраслевыми стандартами и рекомендациями Международного союза электросвязи; - управление работой логических сетей с использованием «облачных технологий» идет оптимально; - администрирование телекоммуникационных системных и конвергентных сетей связи осуществлено с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования; - администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи произведено в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи; - обслуживание абонентских устройствах с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений организовано в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	 экспертное наблюдение за выполнением практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02 Осуществлять по-	 обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. 	 интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы, экспертное наблюде-
иск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03 Планировать и реализовывать собственное	 использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач. демонстрация ответственности за принятые решения; 	ние и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, - экзамен по модулю.
профессиональное и личностное развитие.	- обоснованность самоанализа и кор- рекция результатов собственной работы.	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	 взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных). 	

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	 грамотность устной и письменной речи; ясность формулирования и изложения мыслей. соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик. 	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	 эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций. 	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик.	
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту.	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на англий-	

ском языке.

Регистрация изменений в рабочей программе

№ п/п	Учебный год	Содержание изменений	Препода- ватель	Решение цикловой комиссии (№ протокола, дата, подпись ПЦК)