

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

Е.Ю. Кузнецов

«14» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.05 АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К  
ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА**

по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 7

«13» мая 2021 г.

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности *11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи*.

Разработчик:

Савинов Александр Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры информационно-вычислительных систем ФГБОУ ВО «ПГТУ».

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Е.Ю., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук, заместитель директора по УМР Высшего колледжа «Политехник».

Рецензент (внешний)

Еросланов С.Г., директор сервисного центра г. Йошкар-Ола филиала Республики Марий Эл ПАО «Ростелеком».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1. АННОТАЦИЯ

Профессиональный модуль ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика относится к профессиональному циклу по программе подготовки специалистов среднего звена, устанавливающей базовые знания по специальности среднего профессионального образования 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Общий объем учебной нагрузки по профессиональному модулю составляет 510 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 334 часа, часов самостоятельной работы – 50.

Содержание профессионального модуля включает:

- изучение разделов междисциплинарного курса МДК.05.01. Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи:

1. Основные принципы конвергенции Телекоммуникационных технологий и сервисов.
2. Уровень доступа сетей NGN
3. Транспортный уровень в сетях NGN.
4. Системы управления вызовами.
5. Управление услугами и приложениями.

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, экспертного наблюдения за выполнением лабораторных и практических работ, оценки процесса и результатов выполнения видов работ на практике.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, экзамен (квалификационный).

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Профессиональный модуль ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика относится к профессиональному учебному циклу профессиональной подготовки программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования *11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи*.

### 2.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности *11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи* умениями, знаниями, которые формируют следующие **профессиональные компетенции**:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 5.3	Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие **общих компетенций**

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
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.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"><li>– анализа современных конвергентных технологий и систем для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика;</li><li>– выполнения адаптации, монтажа, установки и настройки конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li><li>– администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.</li></ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>– проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunicationmanagementnetwork) для оптимизации их работы;</li><li>– унифицировать стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;</li><li>– интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</li><li>– использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</li><li>– интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;</li><li>– выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;</li><li>– внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы с соответствием с концепцией All-IP;</li><li>– настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q);</li><li>– управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;</li><li>– администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</li><li>– производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;</li><li>– обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений</li></ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"><li>– современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunicationmanagementnetwork);</li><li>– технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);</li><li>– платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;</li><li>– способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);</li><li>– принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;</li><li>– принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»;</li><li>– процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;</li></ul>

	– многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).
--	---

### **2.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:**

Всего часов – 510 часов, в том числе:

на освоение МДК - 384 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося– 334 часа;

самостоятельной работы обучающегося– 50 часов;

на практики: учебную – 36 часов,

производственную – 72 часа;

экзамен (квалификационный) – 18 часов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика

Код профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)								Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося, часов	консультации часов	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная часов
			Всего, часов	теоретическое	практические занятия,	лабораторные занятия,	в т.ч., курсовая работа (проект),					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	МДК.05.01. Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи.	384	334	146	32	156	-	50	-	-	36 (1 нед)	72 (2 нед)
ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	Учебная практика	36	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Производственная практика	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Экзамен (квалификационный)	18	-	-	-	-	-	-	-	18		
Всего:		510	334	146	32	156	-	50	-	18		



### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов
1	2		3
<b>МДК.05.01. Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи.</b>			<b>384</b>
Тема 1.1. Основные принципы конвергенции Телекоммуникационных технологий и сервисов.	<b>Содержание учебного материала</b>		28
	1	Конвергенция в ТКС: Общие понятия конвергенции, история создания конвергентных систем, цели и задачи конвергенции. Проект EURESCOM P909	
	2	Виды конвергенции: конвергенция услуг, сетей, конвергенция терминалов, сетевых технологий, операторов. Конвергенция для услуг передачи данных, для речевых служб, конвергенция путём замещения.	
	3	Конвергенция в сетях и системах телекоммуникаций. Эволюция сетей электросвязи в направлении построения NGN как единой сети общего пользования. Конвергенция ТфОП в России. Конвергенция беспроводных локальных сетей и сетей CDMA 2000 1х.	
	4	Конвергенция и терминалы. Конвергенция телефонных сетей и Internet для речевых служб. Конвергенция путем замещения: VoIP/VoATM. Персональный компьютер как терминал мультисервисных сетей	
	5	Интеллектуальная платформа. Интеллектуальные сети. Архитектура. Концептуальная модель. Программное обеспечение. Создание интеллектуальных услуг.	
	6	Компьютерная телефония. Операторские центры и их программное обеспечение. Интеллектуальные услуги.	
	7	Сеть следующего поколения. Основные положения, нормативная база. Основные концепции NGN. Архитектура единой мультисервисной сети общего пользования, реализованной в рамках концепции NGN. Эталонные модели NGN. Конвергенция услуг IN-NGN. Сетевая интеграция на базе SoftSwitch, технология IMS, технология FMC, технология AMS. Internet как новая платформа сети следующего поколения.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		30
	1	Эволюция протоколов управления медиапотоками. Составить сравнительный анализ.	
	2	Подготовить доклад на тему «NGN сегодня и в перспективе».	

	3	Подготовить доклады (или презентации) на темы: «Конвергенция технологий в операторских сетях», «Надежность сетей связи в период перехода к NGN».	
Тема 1.2. Уровень доступа сетей NGN.	<b>Содержание учебного материала</b>		32
	1	Эволюция сетей доступа. Современное состояние, перспективы развития сетей доступа. Структура сетей доступа. Эволюция сетей доступа при переходе к сетям следующего поколения. Технологии сетей доступа, их классификация, модернизация, требования к ним. Требования к оборудованию сетей доступа.	
	2	Технологии беспроводного доступа. Обзор технологий. Мультисервисный абонентский концентратор, функции, поддерживаемые протоколы и технологии. Абонентский медиашлюз, функции, поддерживаемые протоколы и технологии.	
	3	Агрегация и управление трафиком на стыке сетей доступа и транспортных сетей. Комплексные решения по внедрению новых широкополосных услуг.	
	4	Концепция предоставления услуг в IMS.	
	5	Привести классификацию оборудования NGN. Кратко указать назначение, технические характеристики.	
	6	Подготовить доклады (презентации) на темы: «Проект TISPAN», «Подсистема мультимедийной связи IMS», «Построение сети NGN в регионе».	
Тема 1.3. Транспортный уровень в сетях NGN.	<b>Содержание учебного материала</b>		16
	1	Особенности транспортных сетей. Транспортные сети при переходе к мультисервисным сетям. Основные требования к ним. Транспортный уровень в сетях NGN.	
	2	Технологии транспортных сетей. Обзор транспортных технологий. Требования к ним. Структура транспортной сети для сети следующего поколения. Требования к транспортному уровню в сети следующего поколения.	
	3	Эволюция топологий транспортных сетей. Этапы модернизации транспортных сетей при переходе к мультисервисным сетям. Требования к транспортному уровню.	
	4	Передача информации в транспортных сетях. Формат данных, протоколы маршрутизации и туннелирования.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		20
	1	Нарисовать типовые схемы применения коммутатора Softswitch. Привести основные характеристики.	
	2	Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах. Сравнить различные методы использования QoS в разных средах.	
	Тема 1.4. Системы управления вызовами.	<b>Содержание учебного материала</b>	
1		Принципы построения систем управления вызовами. Построение существующих систем управления вызовами. Архитектура управления вызовами в сети следующего поколения.	

		Требования к системам управления вызовами в сетях NGN.	
	2	Система управления мультисервисной сети на базе гибкого коммутатора. Архитектура гибкого коммутатора, её функциональные плоскости. Функциональные объекты гибкого коммутатора. Структура контролера медиашлюзов. Логика и услуги гибкого коммутатора.	
	3	Система управления в сети NGN в технологиях IMS, AMS. Упрощенная архитектура IMS, AMS. Состав плоскости управления, функции, стандартные интерфейсы. Функция управления сеансами связи, связь с другими элементами платформы, функция управления шлюзами.	
	4	Протоколы управления сетями. Эволюция протоколов управления сетями. Их функциональное назначение, особенности.	
	5	Системы управления вызовами. Модернизация системы управления вызовами при переходе к NGN.	
	6	Возможные архитектуры построения SBC.	
	7	Сети SDN (software defined networks) – перспективное направление в транспортных сетях.	
Тема 1.5. Управление услугами и приложениями.		<b>Содержание учебного материала</b>	42
	1	Классификация услуг связи. Услуги следующего поколения. Методы предоставления услуг NGS с добавленной стоимостью.	
	2	Архитектура платформы услуг NGS. Эволюция платформ для предоставления услуг связи.	
	3	Архитектура платформы услуг в NGN. Управление качеством.	
	4	Архитектура интеллектуальной сети и системы компьютерной телефонии	
	5	Концепция «Открытого доступа». Открытые интерфейсы в архитектуре NGN. Их роль и место. Место открытых интерфейсов в архитектуре следующего поколения.	
	6	Управление вызовами/сеансами связи в NGN.	
	7	Обеспечение связи между мультимедийными средствами, управление и согласование мультимедийной сессии.	
	8	Реализация функций управления услугами CSCF, функции управления медиашлюзами, функции управления услугами.	
	9	Единая стандартизация интерфейсов взаимодействия узлов сети следующего поколения.	
	10	Система поддержки и эксплуатации. Система поддержки эксплуатации сетей связи OSS, архитектура системы управления сетью.	
	11	Тарификация («биллинг») в сетях NGN. Автоматизированная система расчета, требования к ней. Многосторонний биллинг.	
	12	Система предбиллинга, ее архитектура. Требования к биллинговым системам. Тарификация услуг. Построение сетей биллинга.	
	13	Платформы приложений поставщиков услуг. Типовое размещение платформы..	

	14	Платформа формирования услуг, как сетевое устройство распределения трафика	
	15	Механизмы поддержки персональной мобильности. Типы мобильности в сети следующего поколения.	
	16	Идентификация терминала и пользователя. Сценарии реализации мобильности. Области мобильности пользователя.	
	<b>Практические занятия</b>		32
	1	Расчет шлюза доступа.	
	2	Расчет оборудования гибкого коммутатора.	
	3	Расчет оборудования распределенного транзитного коммутатора.	
	4	Расчет оборудования шлюзов.	
	5	Расчет оборудования гибкого коммутатора.	
	6	Расчет оборудования в сети IMS.	
	7	Расчет необходимого транспортного ресурса для обеспечения сигнального обмена с функцией S-CSCF.	
	8	Расчет необходимого транспортного ресурса для обеспечения сигнального обмена с функцией I-CSCF.	
	<b>Лабораторные занятия</b>		156
	1	Инсталляция и первичные настройки оконечных мультисервисных систем» (например, Unify OpenScape Business, Huawei HONET).	
	2	Активация системы, лицензирование, программирование терминальных устройств (телефонов, IP-устройств, программных приложений ОС и др.), конфигурирование групп абонентов мультисервисных систем, связь мультисервисной системы с классическими системами и сетями связи(например, аналоговая телефония, система передачи факсимильных сообщений и др.).	
	3	Создание общей цифровой сети передачи данных на базе нескольких мультисервисных систем (например, Unify OpenScape Business, Huawei HONET).	
	4	Соединение систем в единую сеть передачи данных и обмена трафиком, подключение потоков и каналов связи.	
	5	Настройка плана нумерации абонентов общей цифровой системы передачи. Транковая связь в цифровой сети передачи на базе нескольких мультисервисных систем».	
	6	Гибкая мультисервисная система на базе программного обеспечения с открытым кодом. Программная АТС Asterisk, работа в режиме мультисервисной системы.	
	7	Конвергенция программного решения с открытым кодом в системы обмена трафиком с системами с закрытым кодом (проприетарные решения).	
	8	Изучение принципов построения шлюзов IP-телефонии. Конвергенция шлюзов IP-	

		телефонии в общую систему с мультисервисными сетями и системами.	
	9	Организация IPTV вещания в локальной сети с выделенным сервером. Конвергенция с существующими сетями связи и доступа.	
<b>Учебная практика:</b> <b>Виды работ:</b> Изучение состава оборудования и структуры сетей NGN в учебных лабораториях.			<b>36</b>
<b>Производственная практика:</b> <b>Виды работ:</b> Изучение состава оборудования и структуры сетей NGN в масштабах конкретного предприятия.			<b>72</b>
<b>Экзамен (квалификационный)</b>			<b>18</b>
<b>Всего</b>			<b>510</b>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение профессионального модуля**

#### **Кабинет компьютерного моделирования**

##### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** компьютеры – 12 шт.: ПК 3 - ICL RAY S902.3, монитор ViewSonic VA2038W-LED; монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916; систем. блок P-Athlon64 X2 6000/1024\*2М6/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик; сканер MUSTEK Bear Paw 2400; принтер Canon LBP-1120; проектор мультимедийный Hitachi; калькуляторы.

**Программное обеспечение:** 1С: Документооборот 8 КОРП (лицензия №75027601); 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения (лицензия №8922961); Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); ком-плект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г); КОМПАС-3D V19 (лицензия №Вг-20-00154); LABVIEW (лицензия №M75X89867); Мой Офис Образование (договор № 2350/2017).

**Средства обучения:** учебная доска, справочные пособия и дидактический материал, медиатека (мультимедиа разработки и презентации к урокам), экран.

#### **Лаборатория телекоммуникационных систем**

##### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW; антенна M102 в компл. с кабелем ВЧ TNCm-SMAm; антенный коммута-тор RK-318+RU-005A; внешний накопитель флешка USB TRANSCEND Jetflash 780 64 Gb; Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT, 2 шт.; МФУ 3210V\_N Xerox Work Centre 3210; МФУ Canon Laser Base MF 3228 (копир.принтер.сканер) A4; ноутбук Dell Latitude E6520 Intel Core I5 Processor 2520M 15,6", 2 шт.; ноутбук Samsung NP -RF 511-S02RU 15,6"; ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав., мышь,монит. 21,5" VA2248-LED; ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED, 2 шт.; приемник IC-R75; систем.блок АМД3000+(512\*2)/160Gb/DVD+RWrkfd/+мышь+коврик+клав.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** кварцевый генератор "Астра" 10 МГц; комплекс лабораторного оборудования "Программируемая платформа для ВЧ-приложений" для работы в диапазоне частот 1-250МГц; лабораторный комплект по цифровой обработке сигналов; система сбора и анализа данных и управления; стандарт частоты GPS-12 RG в комплекте с антенной ACM-03 и кабелем; телевизор LED 42" LG 42LS; точка доступа Cisco AIR-CAP 1602I-R-K9; универсальная приёмо-передающая платформа для проектирования СВЧ-систем компл.mgxc2; устройство частотно времен-ной синхронизации по сигналам СНС ГЛОНАС и GPS NAVSTAR СН-3833; учебно-научно исслед.комплекс УНИК (Сверхширокополосн. беспроводн.сенсорные сети); учебно-научно исслед.комплекс УНИК (Сверхширокополосн. беспроводн.сенсорные сети) ; экран на штативе 180x180 см., управляемый коммутатор L2-2 шт., управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3-2 шт., комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов, конвертеры 2 шт., мультиплексоры 2 шт., комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

### **Лаборатория сетей абонентского доступа**

#### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple; монитор LG LCD 19" L1919S-SF; персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Pyama 2209/3Y, принтер лазерный Canon LSP-800; прин-тер/копир/сканер, лазерный Canon i-SENSYS MF4320d; системный блок AMD\*2 4000/2\*512 MB/160Gb/512 MB/.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** осциллограф С 1-73; групповой полукомплект "СуперГвоздь" промежуточный, 2 приемопередатчика, 2 шт.; ЕДТ 135 в составе анализатора Е1; источник лазерного из-лучения FOD2113 FC; катушка нормализующая DS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 4 шт.; катушка нормализующая KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 6 шт.; катушка нормализующая NZDS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000 NEX-011, 4 шт.; лабораторный стенд д/исследов-й телекоммуникац-х линий связи, 2 шт.; порт.измеритель мощности FOD1204 FC; порт.измеритель мощности FOD1204 H; при-ёмник Javad DELTA G3T; спутниковый навигатор GPS; шкаф ШКО-С 1U/2-4-FC/DD-4-III-11018-FC/DD/SM-4-FS/SPC, управляемый коммутатор L2-2 шт, управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3-2 шт, комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов, конвертеры 2 шт., комплекты пассивных

элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ, программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов, стационарный кросс, мультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx - 2 шт., демультимплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx - 2 шт.; оборудование абонентского доступа и линейного тракта GPON/GEAPON, аналоговые телефоны – 5 шт., цифровые телефоны – 5 шт, VoIP телефоны – 5 шт, радиотеле-фоны стандарта DECT – 5 шт.

### **Лаборатория мультисервисных сетей**

#### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple; монитор LG LCD 19" L1919S-SF; персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Пиума 2209/3Y, принтер лазерный Canon LSP-800; прин-тер/копир/сканер, лазерный Canon i-SENSYS MF4320d; системный блок AMD\*2 4000/2\*512 MB/160Gb/512 MB/.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно рас-пространяемое ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** осциллограф С 1-73; группо-вой полукомплект "СуперГвоздь" промежуточный, 2 приемопередатчика, 2 шт.; ЕДТ 135 в составе анализатора E1; источник лазерного излучения FOD2113 FC; катушка нормализующая DS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 4 шт.; катушка нормализующая KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 6 шт.; катушка нормализующая NZDS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000 NEX-011, 4 шт.; лабораторный стенд д/исследов-й телекоммуникац-х линий связи, 2 шт.; порт.измеритель мощности FOD1204 FC; порт.измеритель мощности FOD1204 H; приёмник Javad DELTA G3T; спутниковый навигатор GPS; шкаф ШКО-С 1U/2-4-FC/DD-4-Ш-11018-FC/DD/SM-4-FS/SPC, управляемый коммутатор L2-2 шт, управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3-2 шт, комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов, конвертеры 2 шт., комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ, программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов, стационарный кросс, мультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx - 2 шт., демультимплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx - 2 шт.; оборудование абонентского доступа и линейного тракта GPON/GEAPON, аналоговые телефоны – 5 шт., цифро-вые телефоны – 5 шт, VoIP телефоны – 5 шт, радиотелефоны стандарта DECT – 5 шт.



**Электромонтажная мастерская**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** ПК 3 - ICL RAY S902.3, монитор ViewSonic VA2038W-LED; проектор мультимедийный Hitachi.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-NC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** Осциллограф цифровой, 2 канала + 100МГц, USB, цветной дисплей, стеллаж офисный 1000\*400\*2200, станция паяльная 66P 853 – 32 шт, тумба приставная, держатель плат третья рука -32 шт., набор отверток для точных работ- 30 шт, набор отверток и бит-2 шт, набор вспомогательных инструментов-32 шт, кусачки прецизионные прямые-32 шт, мультиметр-32 шт, лупа настольная на струбцине-32 шт, стол монтажный-32 шт, антистатический браслет-32 шт, антистатический силиконовый коврик 360x260мм-32 шт, антистатический коврик с гарнитурой заземления 50x60 см-32 шт, генератор сигналов - 2 шт, сварочный аппарат- 2 шт, скалыватель оптических волокон 2 шт, рефлектометр оптический – 2 шт., визуальный локатор дефектов – 2шт, устройство подключения оптических волокон – 2шт, катушка нормализующая SM FC/UPC-FC/UPC, муфты оптические, экран. стойка телекоммуникационная двух-рамная 6 шт, технический фен- 2 шт., кронштейн универсальный для монтажа муфт МТОК- 2 шт., струбцина монтажная для кабелей- 2 шт., набор инструментов НИМ-25- 5 шт., ключ для монтажа муфт МТОК- 5 шт., набор комбинированных (гаечных) ключей- 5 шт., нож плужковый д/удаления внешней оболочки кабеля- 5 шт., стриппер прищепка для продольной и поперечной резки оптического кабеля, модуля, защитных трубок- 5 шт.

Договоры о практической подготовке:

АО «Марийский машиностроительный завод» Договор № 1/2021 от 01.02.2021 – бессрочный.

Филиал ПАО «Ростелеком» в Республике Марий Эл Договор № 83/2021 от 27.01.2021 - бессрочный.

## 4.2. Информационное обеспечение профессионального модуля

### Основная и дополнительная литература

№ п/п	Список используемой литературы (печатные издания, электронные издания за последние 5 лет)	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	<b>Журавлев, А.Е.</b> Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение: учебник для СПО / А.Е. Журавлев, А.В. Макшанов, А.В. Иванищев. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 396 с. - ISBN 978-5-8114-5448-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149340">https://e.lanbook.com/book/149340</a> .	электронный ресурс
2.	<b>Журавлев, А.Е.</b> Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение: учебник для СПО / А.Е. Журавлев, А.В. Макшанов, А.В. Иванищев. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-5449-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149341">https://e.lanbook.com/book/149341</a> .	электронный ресурс
3.	<b>Логвинов, В.В.</b> Приемники систем фиксированной и мобильной связи: учебное пособие / В. В. Логвинов. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 816 с. - ISBN 978-5-91359-198-2. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1227721">https://znanium.com/catalog/product/1227721</a> (дата обращения: 29.08.2023). – Режим доступа: по подписке. <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=369876">https://znanium.com/catalog/document?id=369876</a> .	электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
	Учебники, учебные пособия	
1.	<b>Алексеев, В.Н.</b> Формирование инвестиционного проекта и оценка его эффективности: учебно-практическое пособие / В.Н. Алексеев, Н.Н. Шарков. - 5-е изд. - Москва: Дашков и К, 2022. - 176 с. - ISBN 978-5-394-04718-3. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2085559">https://znanium.com/catalog/product/2085559</a> (дата обращения: 22.08.2023).	электронный ресурс
2.	<b>Тихвинский, В.О.</b> Управление производственной деятельностью виртуальных операторов мобильной связи: учебное пособие / В.О. Тихвинский, Я.М. Гасс, Е.Е. Девяткин. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 129 с. - ISBN 978-5-394-05294-1. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1996284">https://znanium.com/catalog/product/1996284</a> (дата обращения: 29.08.2023). – Режим доступа: по подписке. <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=426384#bib">https://znanium.com/catalog/document?id=426384#bib</a> .	электронный ресурс
3.	<b>Фриск, В.В.</b> Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа: лабораторный практикум - III на персональном компьютере: учебное пособие / В.В. Фриск, В.В. Логвинов. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 480 с. - ISBN 978-5-91359-167-8. - Текст: электронный. - URL:	электронный ресурс

	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1858806">https://znanium.com/catalog/product/1858806</a> (дата обращения: 29.08.2023). – Режим доступа: по подписке. <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=392278#bib">https://znanium.com/catalog/document?id=392278#bib</a> .	
--	--	--

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по профессиональному модулю за период обучения. Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет, экзамен (квалификационный).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения модуля.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклады, выполнение практических и лабораторных работ.

№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по профессиональному модулю		Формы контроля
			уметь	знать	
МДК.05.01 Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи.					
1.	Основные принципы конвергенции Телекоммуникационных технологий и сервисов.	ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	<ul style="list-style-type: none"><li>- проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;</li><li>- стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;</li><li>- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</li><li>- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</li><li>- интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;</li><li>- выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;</li><li>- внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP;</li><li>- настраивать и совмещать</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network);</li><li>- технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);</li><li>- платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;</li><li>- способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);</li><li>- принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;</li><li>- принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»;</li><li>- процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;</li><li>- многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).</li></ul>	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.

			<p>инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;</li> <li>- администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</li> <li>- производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;</li> <li>- обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений</li> </ul>		
2.	Уровень доступа сетей NGN.	ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;</li> <li>- стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;</li> <li>- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network);</li> <li>- технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);</li> <li>- платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;</li> <li>- способы реализации принципа</li> </ul>	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на

			<p>DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</li> <li>- интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;</li> <li>- выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;</li> <li>- внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP;</li> <li>- настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q);</li> <li>- управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;</li> <li>- администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</li> <li>- производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;</li> </ul>	<p>конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;</li> <li>- принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»;</li> <li>- процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;</li> <li>- многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).</li> </ul>	<p>практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>
--	--	--	---	---	---

			- обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений		
3.	Транспортный уровень в сетях NGN.	ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;</li> <li>- стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;</li> <li>- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</li> <li>- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</li> <li>- интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;</li> <li>- выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;</li> <li>- внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP;</li> <li>- настраивать и совмещать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network);</li> <li>- технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);</li> <li>- платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;</li> <li>- способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);</li> <li>- принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;</li> <li>- принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»;</li> <li>- процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;</li> <li>- многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).</li> </ul>	<p>Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении.</p> <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>



			<p>инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;</li> <li>- администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</li> <li>- производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;</li> <li>- обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений</li> </ul>		
4.	Системы управления вызовами.	ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;</li> <li>- стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;</li> <li>- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network);</li> <li>- технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);</li> <li>- платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;</li> <li>- способы реализации принципа</li> </ul>	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на

			<p>DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</li> <li>- интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;</li> <li>- выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;</li> <li>- внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP;</li> <li>- настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q);</li> <li>- управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;</li> <li>- администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</li> <li>- производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;</li> </ul>	<p>конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;</li> <li>- принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»;</li> <li>- процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;</li> <li>- многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).</li> </ul>	<p>практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>
--	--	--	---	---	---

			- обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений		
5.	Управление услугами и приложениями.	ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;</li> <li>- стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;</li> <li>- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</li> <li>- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</li> <li>- интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;</li> <li>- выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;</li> <li>- внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP;</li> <li>- настраивать и совмещать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network);</li> <li>- технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);</li> <li>- платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;</li> <li>- способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);</li> <li>- принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;</li> <li>- принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»;</li> <li>- процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;</li> <li>- многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).</li> </ul>	<p>Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении.</p> <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>

			<p>инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;</li> <li>- администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</li> <li>- производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;</li> <li>- обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

## **Критерии оценивания результатов обучения по профессиональному модулю, шкала оценивания**

### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

### Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета, экзамена (квалификационного) оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2022-2023 учебный год по профессиональному модулю ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2022 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2023-2024 учебный год по профессиональному модулю ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2023 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по профессиональному модулю ПМ.05 Адаптация конвергентных технологий и систем к потребностям заказчика: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./