

Воронежский колледж робототехники и компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

\_\_\_\_\_ Лукина В.Б.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***«ПМ.05. АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К  
ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА»***

для специальности среднего профессионального образования **11.02.15**  
**"Инфокоммуникационные сети и системы связи"**

Квалификация выпускника: **специалист по обслуживанию  
телекоммуникаций**

Воронеж  
2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

— Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 1584, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г.;

— учебного плана Воронежского колледжа робототехники и компьютерных технологий по специальности 11.02.15 — "Инфокоммуникационные сети и системы связи", утвержденного Педагогическим советом от 16.12.2019 г. протокол №1

Индекс — 11.02.15 ИТС

Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_ А.Е. Степанов

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.05. АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К  
ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент 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**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
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 общечеловеческих ценностей.
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 языке.

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	«Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика»
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

### 1.1.3.В результате освоения профессионального модуля студент 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:	<p>проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;</p> <p>унифицировать стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;</p> <p>интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</p> <p>использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</p> <p>интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;</p> <p>выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;</p> <p>внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы с</p>

	<p>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 связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;  производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;</p> <p>обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений.</p>
Знать:	<p>современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunicationmanagementnetwork);  технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);  платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;  способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);  принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;  принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных 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).</p>

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 534

Из них на освоение МДК – 264, на практики, в том числе учебную - 72

и производственную - 108

самостоятельная работа – 78.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды професси ональных общих компетен ций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммар ный объем нагрузк и, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самост оательн ая работа <sup>1</sup>
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе				
				Лаборатор ных и практичес ких занятий	Курсов ых работ (проект ов)	Учебная	Производстве нная	
ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	Раздел 1. Конвергенция логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационн ых технологий в информационно-коммуникационных сетях связи	342	264	176	-	-	-	78
ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	Учебная практика (по профилю специальности), часов	72				72		
ПК 5.1-5.3 ОК 01-10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108					108	

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием профессионального модуля

	Промежуточная аттестация	12						
	<b>Всего:</b>	<b>534</b>	<b>264</b>	<b>176</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>78</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1.</b>		<b>342</b>
<b>Конвергенция логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи</b>		
<b>МДК 05.01</b>		<b>342</b>
Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи		
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>41</b>
Основные принципы конвергенции Телекоммуникационных технологий и сервисов	<b>1. Конвергенция в ТКС:</b> Общие понятия конвергенции, история создания конвергентных систем, цели и задачи конвергенции. Проект EURESCOM P909	23
	<b>2. Виды конвергенции:</b> конвергенция услуг, сетей, конвергенция терминалов, сетевых технологий, операторов. Конвергенция для услуг передачи данных, для речевых служб, конвергенция путём замещения.	
	<b>3. Конвергенция в сетях и системах телекоммуникаций.</b> 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.	
	<b>4. Конвергенция и терминалы.</b> Конвергенция телефонных сетей и Internet для речевых служб. Конвергенция путем замещения: VoIP/VoATM. Персональный компьютер как терминал мультисервисных сетей	
	<b>5. Интеллектуальная платформа.</b> Интеллектуальные сети. Архитектура. Концептуальная модель. Программное обеспечение. Создание интеллектуальных услуг.	
	<b>6. Компьютерная телефония.</b> Операторские центры и их программное обеспечение. Интеллектуальные услуги.	
	<b>7. Сеть следующего поколения.</b> 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</b>	<b>18</b>
	1. Эволюция протоколов управления медиашлюзами. Составить сравнительный анализ.	18
<b>Тема 1.2.</b> Уровень доступа сетей NGN	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»	
	<b>Содержание</b>	<b>29</b>
	<b>1. Эволюция сетей доступа.</b> 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	11
	<b>2. Технологии беспроводного доступа.</b> Обзор технологий. Мультисервисный абонентский концентратор, функции, поддерживаемые протоколы и технологии. Абонентский медиашлюз, функции, поддерживаемые протоколы и технологии.	
	<b>3. Агрегация и управление трафиком на стыке сетей доступа и транспортных</b>	

	<b>сетей.</b> Комплексные решения по внедрению новых широкополосных услуг и	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
	1. Концепция предоставления услуг в IMS	18
	2. Привести классификацию оборудования NGN. Кратко указать назначение, технические характеристики	
	3. Подготовить доклады (презентации) на темы: «Проект TISpan», «Подсистема мультимедийной связи IMS», «Построение сети NGN в регионе».	
<b>Тема 1.3.</b> Транспортный уровень в сетях NGN	<b>Содержание</b>	<b>24</b>
	<b>1. Особенности транспортных сетей.</b> Транспортные сети при переходе к мультисервисным сетям. Основные требования к ним. Транспортный уровень в сетях NGN	14
	<b>2. Технологии транспортных сетей.</b> Обзор транспортных технологий. Требования к ним. Структура транспортной сети для сети следующего поколения. Требования к транспортному уровню в сети следующего поколения.	
	<b>3. Эволюция топологий транспортных сетей.</b> Этапы модернизации транспортных сетей при переходе к мультисервисным сетям. Требования к транспортному уровню.	
	<b>4. Передача информации в транспортных сетях.</b> Формат данных, протоколы маршрутизации и туннелирования	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>
	1. Нарисовать типовые схемы применения коммутатора Softswitch. Привести основные характеристики.	10
	2. Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах. Сравнить различные методы использования QoS в разных средах.	
<b>Тема 1.4.</b> Системы управления вызовами	<b>Содержание</b>	<b>27</b>
	<b>1. Принципы построения систем управления вызовами.</b> Построение существующих систем управления вызовами. Архитектура управления вызовами в сети следующего поколения. Требования к системам управления вызовами в сетях NGN	17
	<b>2. Система управления мультисервисной сети на базе гибкого коммутатора.</b> Архитектура гибкого коммутатора, её функциональные плоскости. Функциональные	

	объекты гибкого коммутатора. Структура контролера медиашлюзов. Логика и услуги гибкого коммутатора	
	<b>3. Система управления в сети NGN в технологиях IMS, AMS.</b> Упрощенная архитектура IMS, AMS. Состав плоскости управления, функции, стандартные интерфейсы. Функция управления сеансами связи, связь с другими элементами платформы, функция управления шлюзами.	
	<b>4. Протоколы управления сетями.</b> Эволюция протоколов управления сетями. Их функциональное назначение, особенности.	
	<b>5. Системы управления вызовами.</b> Модернизация системы управления вызовами при переходе к NGN	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>
	1. Возможные архитектуры построения SBC	10
	2. Сети SDN (software defined networks) – перспективное направление в транспортных сетях	
<b>Тема 1.5.</b> Управление услугами и приложениями	<b>Содержание</b>	<b>221</b>
	<b>1. Классификация услуг связи.</b> Услуги следующего поколения. Методы предоставления услуг NGS с добавленной стоимостью. Архитектура платформы услуг NGS. Эволюция платформ для предоставления услуг связи. Архитектура платформы услуг в NGN. Управление качеством. Архитектура интеллектуальной сети и системы компьютерной телефонии	23
	<b>2. Концепция «Открытого доступа».</b> Открытые интерфейсы в архитектуре NGN. Их роль и место. Место открытых интерфейсов в архитектуре следующего поколения.	
	<b>3. Управление вызовами/сеансами связи в NGN.</b> Обеспечение связи между мультимедийными средствами, управление и согласование мультимедийной сессии. Реализация функций управления услугами CSCF, функции управления медиашлюзами, функции управления услугами. Единая стандартизация интерфейсов взаимодействия узлов сети следующего поколения.	
	<b>4. Система поддержки и эксплуатации.</b> Система поддержки эксплуатации сетей связи OSS, архитектура системы управления сетью.	

	<b>5. Тарификация («биллинг») в сетях NGN.</b> Автоматизированная система расчета, требования к ней. Многосторонний биллинг. Система предбиллинга, ее архитектура. Требования к биллинговым системам. Тарификация услуг. Построение сетей биллинга.	
	<b>6. Платформы приложений поставщиков услуг.</b> Типовое размещение платформы. Платформа формирования услуг, как сетевое устройство распределения трафика.	
	<b>7. Механизмы поддержки персональной мобильности.</b> Типы мобильности в сети следующего поколения. Идентификация терминала и пользователя. Сценарии реализации мобильности. Области мобильности пользователя.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Практическое занятие «Расчет шлюза доступа»	4
	2. Практическое занятие «Расчет оборудования гибкого коммутатора»	4
	3. Практическое занятие «Расчет оборудования распределенного транзитного коммутатора»	4
	4. Практическое занятие «Расчет оборудования шлюзов»	4
	5. Практическое занятие «Расчет оборудования гибкого коммутатора»	4
	6. Практическое занятие «Расчет оборудования в сети IMS»	4
	7. Практическое занятие «Расчет необходимого транспортного ресурса для обеспечения сигнального обмена с функцией S-CSCF»	4
	8. Практическое занятие «Расчет необходимого транспортного ресурса для обеспечения сигнального обмена с функцией I-CSCF»	4
	9. Лабораторная работа «Инсталляция и первичные настройки оконечных мультисервисных систем» (например, Unify OpenScape Business, Huawei HONET). 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.).	48
	10. Лабораторная работа «Создание общей цифровой сети передачи данных на базе нескольких мультисервисных систем (например, Unify OpenScape Business, Huawei	40

	<p>HONET). Соединение систем в единую сеть передачи данных и обмена трафиком, подключение потоков и каналов связи. Настройка плана нумерации абонентов общей цифровой системы передачи. Транковая связь в цифровой сети передачи на базе нескольких мультисервисных систем.»</p>	
	<p>11. Лабораторная работа «Гибкая мультисервисная система на базе программного обеспечения с открытым кодом. Программная АТС Asterisk, работа в режиме мультисервисной системы. Конвергенция программного решения с открытым кодом в системы обмена трафиком с системами с закрытым кодом (проприетарные решения).»</p>	32
	<p>12. Лабораторная работа «Изучение принципов построения шлюзов IP-телефонии. Конвергенция шлюзов IP-телефонии в общую систему с мультисервисными сетями и системами.»</p>	16
	<p>13. Лабораторная работа «Организация IPTV вещания в локальной сети с выделенным сервером. Конвергенция с существующими сетями связи и доступа»</p>	8
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>22</b>
	1. Подготовка доклада «Оборудование для IP-телефонии: VoIP телефоны, адаптеры»	22
	2. Подготовка доклада «Современное состояние сетей 3G/4G в РФ»	
	3. Составление алгоритма реализации QoS для различных приложений	
	4. Взаимосвязь Softswitch и SBC.	
<p><b>Примерная тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 ПМ 05:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эволюция протоколов управления медиашлюзами</li> <li>2. Основные характеристики протоколов IP-телефонии</li> <li>3. Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISPAN</li> <li>4. Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах.</li> <li>5. Основные характеристики Softswitch.</li> <li>6. Возможные архитектуры построения SBC.</li> <li>7. Подготовка доклада «Оборудование для IP-телефонии: VoIP телефоны, адаптеры».</li> <li>8. Подготовка доклада «Современное состояние сетей 3G в РФ».</li> <li>9. Составление алгоритма реализации QoS для различных приложений.</li> <li>10. Взаимосвязь Softswitch и SBC.</li> </ol>		78

11. Характеристики производительности сетевого соединения	
<b>Учебная практика (по профилю специальности) по ПМ 05</b> <b>Виды работ:</b> Изучение состава оборудования и структуры сетей NGN в учебных лабораториях.	<b>72</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности) по ПМ</b> <b>Виды работ:</b> Изучение состава оборудования и структуры сетей NGN в масштабах конкретного предприятия.	<b>108</b>
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>12</b>
<b>Всего</b>	<b>534</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**  
Кабинет «Компьютерного моделирования», оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- программное обеспечение (системы электротехнического моделирования).

Лаборатории «Телекоммуникационных систем», «Сетей абонентского доступа», «Мультисервисных сетей», оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. Примерной программы по специальности 11.02.15.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с п. 6.2.2. Примерной программы по специальности 11.02.15.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.2.3 Примерной программы по специальности 11.02.15.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Вартамян А. А. Интеллектуальные системы и инфокоммуникационные технологии на предприятиях связи. — М.: ООО " ИД Медиа Паблишер" Москва, 2012. — С. 180.
2. Быховский М.А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. Развитие радиолокационных систем: Учебное пособие для вузов/М.А.Быховский - М.: Гор. линия-Телеком, 2015. - 402 с.: 60х88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9912-0466-8

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

- 1.Рязанова Л.Е. Удовиченко О.Н. Построение сетей передачи данных. Учебное пособие. – г. Москва УМЦ СПО ФАС, 2010
1. Гольдштейн Б.С., Елагин В.С., Сенченко Ю.Л. Протоколы AAA: RADIUS и Diameter. Серия «Телекоммуникационные протоколы».

1. Журналы:
2. «Электросвязь»,
3. «Вестник связи»,
4. «Инфокоммуникационные технологии»,
5. «Локальные сети».

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>ПК 5.1.</b> 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, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
<b>ПК 5.2.</b> 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	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение

	<p>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, 3.5 G, 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;</p>	<p>выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>
<p><b>ПК 5.3.</b> Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.</p>	<p>настройка и совмещение инфокоммуникационных систем с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q) осуществлено в</p>	<p>тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное</p>

	<p>соответствии с действующими отраслевыми стандартами и рекомендациями Международного союза электросвязи;</p> <p>управление работой логических сетей с использованием «облачных технологий» идет оптимально;</p> <p>администрирование телекоммуникационных систем и конвергентных сетей связи осуществлено с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</p> <p>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;</p> <p>обслуживание абонентских устройствах с доступом в сеть Интернет на</p>	<p>наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>
--	--	--

	основе программных оболочек и унифицированных приложений организовано в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– 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 наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Экзамен
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция 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.	-грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	- 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	- эффективность использования информационно-коммуникационных	

деятельности.	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 английском языке.	
ОК.11.Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	- эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере с учетом действующего законодательства	

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор колледжа  
\_\_\_\_\_ Лукина В.Б.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
дисциплины  
**«ПМ.05. АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К ПОТРЕБ-  
НОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА»**

для специальности среднего профессионального образования  
**11.02.15 "Инфокоммуникационные сети и системы связи"**

Квалификация выпускника: **специалист по обслуживанию телекоммуникаций**

Воронеж  
2019

**Цель фонда оценочных средств.** Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика». Перечень видов оценочных средств соответствует Рабочей программе дисциплины.

**Фонд оценочных средств включает** контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме индивидуальных заданий при выполнении цикла лабораторных работ и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий (могут быть заданы как в форме билета, так и экзаменационного теста) к экзамену.

**Структура и содержание заданий** - задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика».

# 1. Паспорт фонда оценочных средств

Результатом освоения учебной дисциплины являются предусмотренные ФГОС по специальности умения и знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
2	ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
3	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

4	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
5	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
6	ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
7	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
8	ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
9	ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<p><b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

10	ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
11	ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика	<p><b>Умения:</b></p> <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> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <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> </ul>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
12	ПК 5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<b>Знания:</b> - способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP); - принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM; - принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH».	
13	ПК 5.3	Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи	<b>Знания:</b> - настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q); - управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»; - администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования; - производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи; - обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений <b>Умения:</b> - процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи; - многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является

зачет

*указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом*

## 2. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

В результате текущей аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Таблица 2

<b>Раздел / тема дисциплины</b>	<b>Проверяемые У, З, ОК, ПК</b>	<b>Форма текущего контроля и оценивания</b>
Раздел 1. Конвергенция логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи	ОК 01 - 10 ПК 5.1-5.3	Самостоятельная работа
Тема 1.1. Основные принципы конвергенции Телекоммуникационных технологий и сервисов	ОК 01 - 10 ПК 5.1-5.3	Самостоятельная работа
Тема 1.2. Уровень доступа сетей NGN	ОК 01 - 10 ПК 5.1-5.3	Самостоятельная работа
Тема 1.3. Транспортный уровень в сетях NGN	ОК 01 - 10 ПК 5.1-5.3	Самостоятельная работа
Тема 1.4. Системы управления вызовами	ОК 01 - 10 ПК 5.1-5.3	Самостоятельная работа
Тема 1.5. Управление услугами и приложениями	ОК 01 - 10 ПК 5.1-5.3	Практические занятия № № 1-13

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1 Тематика курсовых работ

*Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом*

### 4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

#### Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение экзамена

*указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом*

#### 4.1. Вопросы (задания) к экзамену по дисциплине:

1. Общие понятия конвергенции, история создания конвергентных систем, цели и задачи конвергенции. Проект EURESCOM P909.
2. Конвергенция услуг, сетей, конвергенция терминалов, сетевых технологий, операторов. Конвергенция для услуг передачи данных, для речевых служб, конвергенция путём замещения.
3. 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 телефонных сетей и Internet для речевых служб. Конвергенция путем замещения: VoIP/VoATM. Персональный компьютер как терминал мультисервисных сетей
5. Интеллектуальные сети. Архитектура. Концептуальная модель. Программное обеспечение. Создание интеллектуальных услуг
6. Операторские центры и их программное обеспечение. Интеллектуальные услуги.
7. Основные положения, нормативная база. Основные концепции NGN.
8. Архитектура единой мультисервисной сети общего пользования, реализованной в рамках концепции NGN.
9. Эталонные модели NGN. Конвергенция услуг IN-NGN.
10. Сетевая интеграция на базе SoftSwitch, технология IMS, технология FMC, технология AMS. Internet как новая платформа сети следующего поколения.
11. Современное состояние, перспективы развития сетей доступа. Структура сетей доступа.
12. Эволюция сетей доступа при переходе к сетям следующего поколения. Технологии сетей доступа, их классификация, модернизация, требования к ним. Требования к оборудованию сетей доступа
13. Обзор технологий. Мультисервисный абонентский концентратор, функции, поддерживаемые протоколы и технологии. Абонентский медиашлюз, функции, поддерживаемые протоколы и технологии.
14. Комплексные решения по внедрению новых широкополосных услуг
15. Транспортные сети при переходе к мультисервисным сетям. Основные требования к ним. Транспортный уровень в сетях NGN
16. Архитектура гибкого коммутатора, её функциональные плоскости. Функциональные объекты гибкого коммутатора. Структура контролера медиашлюзов. Логика и услуги гибкого коммутатора
17. Упрощенная архитектура IMS, AMS. Состав плоскости управления, функции, стандартные интерфейсы. Функция управления сеансами связи, связь с другими элементами платформы, функция управления шлюзами.
18. Эволюция протоколов управления сетями. Их функциональное назначение, особенности.
19. Модернизация системы управления вызовами при переходе к NGN.

20. Услуги следующего поколения. Методы предоставления услуг NGS с добавленной стоимостью. Архитектура платформы услуг NGS. Эволюция платформ для предоставления услуг связи. Архитектура платформы услуг в NGN. Управление качеством. Архитектура интеллектуальной сети и системы компьютерной телефонии
21. Открытые интерфейсы в архитектуре NGN. Их роль и место. Место открытых интерфейсов в архитектуре следующего поколения.
22. Обеспечение связи между мультимедийными средствами, управление и согласование мультимедийной сессии. Реализация функций управления услугами CSCF, функции управления медиашлюзами, функции управления услугами. Единая стандартизация интерфейсов взаимодействия узлов сети следующего поколения.
23. Система поддержки эксплуатации сетей связи OSS, архитектура системы управления сетью.

### 5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Лабораторные работы выполнены не в полном объеме	Минимально допустимый уровень знаний. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, лабораторные работы выполнены в полном объеме
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи. Индивидуальные задачи решены по типовому шаблону.	Продemonстрированы все основные умения. Решены типовые задачи. Выполнены индивидуальные задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи, выполнены все индивидуальные задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий