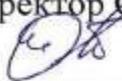


Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТ(ф) СПбГУТ

  
\_\_\_\_\_ А.В. Казаков

« 14 » 05 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных  
технологий и систем к потребностям заказчика**

среднего профессионального образования

для специальности

11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

МДК 05.01 Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных  
сетей и инфокоммуникационных технологий в системы радиосвязи, мобильной  
связи и телерадиовещания

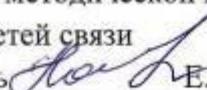
УП.05.01 Учебная практика

ПП.05.01 Производственная практика

Смоленск, 2025

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии  
дисциплин сетей связи

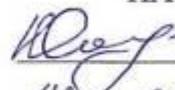
Председатель  Е.Н.Кожекина

Протокол № 11 от « 14 » 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

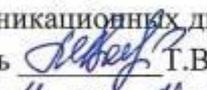
Директор Смоленского  
регионального отделения  
Северо-Западного филиала

ПАО «МегаФон»

 К.В. Сазонов  
« 14 » 05 2025 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической  
комиссии общепрофессиональных  
и телекоммуникационных дисциплин

Председатель  Т.В. Ващенко

Протокол № 11 от « 14 » 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебной работе

 И.А.Овчинникова

« 14 » 05 2025 г.

Составители:

Кожекина Е.Н. – преподаватель первой квалификационной категории СКТ (ф) СПбГУТ,  
Позднякова Н.Ю.- преподаватель высшей квалификационной категории СКТ (ф) СПбГУТ,  
Бадюл В.И. – преподаватель высшей квалификационной категории СКТ (ф) СПбГУТ

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от «11 ноября 2022 г. № 963 (ред. от 03.07.2024)

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля    | 4    |
| 2. Результаты освоения профессионального модуля          | 6    |
| 3. Структура и содержание профессионального модуля       | 7    |
| 4. Условия реализации программы профессионального модуля | 12   |
| Приложение 1   |      |
| Приложение 2   |      |

# 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика.

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания в части освоения основного вида деятельности (ВД): Конвергенция технологий и сервисов систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Содержание программы ориентировано на освоение следующих профессиональных компетенций:

| Код    | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций  |
|--------|---|
| ВД 5   | Конвергенция технологий и сервисов систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания  |
| 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.   |

Рабочая программа составлена для очной обучения.

## 1.2. Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения модуля.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен

### иметь практический опыт

- в ПО1 анализировании современных конвергентных технологий и систем;
- в ПО 2 выборе оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика;
- в ПО 3 адаптации, монтаже, установке и настраивании конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;
- в ПО 4 администрировании конвергентных систем в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.

### уметь

- У 1 проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;
- У 2 стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;
- У 3 интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;
- У 4 использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;
- У 5 интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;
- У 6 выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;

- У 7 внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP;
- У 8 настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ);
- У 9 управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;
- У10 администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;
- У11 производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;
- У 12 обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений.

**знать**

- З 1 современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network);
- З 2 технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork (CN);
- З 3 платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;
- З 4 способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);
- З 5 принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;
- З 6 принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»;
- З 7 процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;
- З 8 многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

| <b>Виды учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| Всего часов с учетом практик, экзамена по модулю  | 199                |
| Максимальная учебная нагрузка (всего)   | 85                 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)  | 78                 |
| в том числе:  |                    |
| лекции  | 42                 |
| лабораторные занятия  | 36                 |
| практические занятия  |                    |
| Самостоятельная работа студента<br>в том числе: домашняя работа по подготовке ответов на контрольные вопросы и работа с основной и дополнительной литературой, подготовка сообщений, рефератов и решение задач. | 7                  |
| Учебная практика  | 36                 |
| Производственная практика   | 72*                |
| Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета МДК.05.01, УП.05.01, ПП.05.01 (8 семестр)  | 6                  |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю (8 семестр)   | 6                  |

\*Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета МДК.05.01, УП.05.01, ПП.05.01 (8 семестр) проводится за счет часов производственной практики

## 2. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами видом деятельности (ВД) «Конвергенция технологий и сервисов систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания» в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания и общими (ОК) компетенциями:

| 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.   |
| ОК 01  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.   |
| ОК 02  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   |
| ОК 03  | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04  | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  |
| ОК 07  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| ОК 09  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

**3. Структура и содержание профессионального модуля**  
**3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.05**

| Разделы   | Код ПК                     | Всего часов<br>(макс. учебная нагрузка) | Объём времени  |             |                      |                      |  |                 |                  |
|---|----------------------------|---|--|-------------|----------------------|----------------------|--|-----------------|------------------|
|   |                            |   | Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента, часов |             |                      |                      | Самостоятельная работа студента, часов | Практика, часов |                  |
|   |                            |   | Всего  | В том числе |                      |                      |  | Всего часов     | Учебная практика |
|   |                            |   |  | Лекции      | Лабораторные занятия | Практические занятия |  |                 |                  |
|   | 1                          | 2                                       | 3  | 4           | 5                    | 6                    | 7                                      | 8               | 9                |
| МДК.05.01 Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания | ПК 5.1<br>ПК 5.2<br>ПК 5.3 | 85                                      | 78   | 42          | 24                   | 12                   | 7                                      | 36              | 72               |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена   |                            | 6                                       |  |             |                      |                      |  |                 |                  |
| Всего   |                            | 199                                     | 78   | 42          | 36                   |                      | 7                                      | 36              | 72               |

### 3.2. Содержание профессионального модуля ПМ.05

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ)  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов  | Объем в часах |
|--|---|---------------|
| <b>МДК 05.01</b> Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания |   | <b>85</b>     |
| Тема 1.1. Основные принципы конвергенции телекоммуникационных технологий и сервисов<br><b>12ч.</b>   | Введение. Тема 1.1.1. Конвергенция, определение, история развития, применение. Проект EURESCOM P909   | 2             |
|  | Тема 1.1.2. Конвергенция для услуг связи. Конвергенция для речевых служб, конвергенция путем замещения  | 2             |
|  | Тема 1.1.3. Эталонная иерархическая модель. Частные виртуальные сети Базовые технологии. Тренды в развитии телекоммуникаций   | 2             |
|  | Тема 1.1.4. Интеллектуальные сети, архитектура.   | 2             |
|  | Тема 1.1.5. Сеть следующего поколения   | 2             |
|  | <b>Лабораторное занятие №1.</b> Установка приложения и выбор компонентов и соединение с сервером True Conf Client   | 2             |
| Тема 1.2. Уровень доступа сетей NGN.<br><b>13ч.</b>  | 1.2.1. Эволюция сетей доступа   | 2             |
|  | 1.2.2 Минимальный частотный ресурс для создания 3G UMTS. Сценарии развёртывания сети. Технические характеристики приёмопередающего оборудования базовых и абонентских станций 3G UMTS.  | 2             |
|  | 1.2.3 Системная архитектура и развитие 3G UMTS. Подсистема радиодоступа 3G UMTS.  | 2             |
|  | 1.2.4 Системная архитектура 4G LTE. Подсистема радиодоступа 4G LTE. Частотно-территориальное планирование сети с кодовым разделением каналов WCDMA  | 2             |
|  | <b>Практическое занятие № 1</b> Задачи планирования и оптимизации 2G-4G сетей подвижной связи. Частотное планирование сети UMTS , LTE   | 2             |
|  | <b>Лабораторное занятие № 2</b> Соединение систем в единую сеть передачи данных и обмена трафиком, подключение потоков и каналов связи.   | 2             |
|  | <b>Самостоятельная работа студентов:</b><br>Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических занятий, ответы на контрольные вопросы. | 1             |
| Тема 1.3. Транспортный уровень в сетях NGN<br><b>20ч.</b>  | 1.3.1 Особенности транспортных сетей.   | 2             |
|  | 1.3.2 Технологии транспортных сетей.  | 2             |
|  | 1.3.3 Эволюция топологий транспортных сетей.  | 2             |
|  | 1.3.4 Передача информации в транспортных сетях.   | 2             |
|  | <b>Лабораторное занятие № 3</b> Организация ЛВС, конфигурирование коммутаторов второго уровня по технологии Ethernet, Fast Ethernet   | 2             |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <b>Лабораторное занятие № 4</b> Организация четырех ЛВС с использованием Wi-Fi маршрутизатора, концентратора, конфигурирование коммутаторов второго уровня по технологии Gigabit/10 Ethernet , Metro Ethernet/10 Gigabit  | 2 |
|   | <b>Лабораторное занятие № 5</b> Сигнализация на основе протокола SIP. Компоненты FTTx, HFC  | 2 |
|   | <b>Практическое занятие №2</b> Принцип конвергенции в технологии SDH. Виртуальная конкатенация в системах NGSDH.  | 2 |
|   | <b>Практическое занятие №3</b> Передача пакетного трафика по технологии NGSDH . Эксплуатационный анализ систем NGSDH второго поколения .Технологии Ethernet и GE. Технология доступа NGSDH  | 2 |
|   | Самостоятельная работа студентов:<br>Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы.                            | 2 |
| Тема 1.4. Системы управления вызовами<br><b>18ч.</b>        | 1.4.1. Принципы построения систем управления вызовами.  | 2 |
|   | 1.4.2. Система управления мультисервисной сети на базе гибкого коммутатора.   | 2 |
|   | 1.4.3. Система управления в сети NGN в технологиях IMS.   | 2 |
|   | 1.4.4. Протоколы управления сетями.   | 2 |
|   | <b>Лабораторное занятие № 6</b> Процесс установления соединения шлюзом без привратника. Процесс установления соединения шлюзом с привратником   | 2 |
|   | <b>Лабораторное занятие № 7</b> Инсталляция и первичные настройки оконечных мультисервисных систем.   | 2 |
|   | <b>Практическое занятие № 4</b> Расчет нагрузки и транспортного ресурса мультисервисного узла доступа.  | 2 |
|   | <b>Практическое занятие № 5</b> Взаимодействие и сопряжение традиционных телефонных сетей с коммутацией каналов и сетей NGN.  | 2 |
|   | Самостоятельная работа студентов:<br>Подготовка докладов, рефератов и решение задач; проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы. | 2 |
| Тема 1.5. Управление услугами и приложениями.<br><b>22ч</b> | 1.5.1. Классификация услуг связи. Концепция «Открытого доступа».  | 2 |
|   | 1.5.2. Управление вызовами/сеансами связи в NGN. Система поддержки и эксплуатации.  | 2 |
|   | 1.5.3. Биллинг в сетях NGN.   | 2 |
|   | 1.5.4. Платформы приложений поставщиков услуг.  | 2 |
|   | <b>Лабораторное занятие №8</b> Принципы построения шлюзов IP-телефонии. Конвергенция шлюзов IP- телефонии в общую систему с мультисервисными сетями и системами. Исследование принципа работы серверов BRAS, RADIUS, DIAMETER.  | 2 |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
|  | <b>Лабораторное занятие № 9</b> Инсталляция и конфигурирование SetTopBox. Инсталляция программного обеспечения и конфигурирование VoIP сервера.  | 2         |
|  | <b>Лабораторное занятие № 10</b> Мультисервисный абонентский концентратор. Изучение принципов управления и работы. Гибкая мультисервисная система на базе программного обеспечения с открытым кодом.   | 2         |
|  | <b>Лабораторное занятие № 11</b> Программная АТС Asterisk, работа в режиме мультисервисной системы. Конвергенция программного решения с открытым кодом в системы обмена трафиком с системами с закрытым кодом.   | 2         |
|  | <b>Лабораторное занятие № 12</b> Организация IPTV вещания в локальной сети с выделенным сервером. Конвергенция с существующими сетями связи и доступа.   | 2         |
|  | <b>Практическое занятие № 6</b> Расчет транспортного ресурса для доступа в Интернет к услугам IPTV для абонентов сетей с КП и КК   | 2         |
|  | Самостоятельная работа студентов:<br>Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы. | 2         |
| <b>Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета по МДК.05.01, УП.05, ПП.05</b> |  | -         |
| <b>УП.05</b>   | <b>Учебная практика по профессиональному модулю</b>  | <b>36</b> |
| 1.   | Изучение широкополосного канала, на основе WAN технологии  | 6         |
| 2.   | Варианты установки базовых станций и конструкций антенных опор.<br>Мероприятия по охране труда при эксплуатации базовых станций мобильной связи  | 6         |
| 3.   | Выбор телекоммуникационных технологий для транспортной сети нового поколения: технология асинхронного метода переноса, технология многопротокольной коммутации с помощью меток MPLS  | 6         |
| 4.   | Выбор телекоммуникационных технологий для транспортной сети нового поколения: установление соответствия для входных меток, установление соответствия между FEC и NHLFE, замена меток, протокол распределения меток LDP, последовательность обмена сообщениями протокола LDP.   | 6         |
| 5.   | Конфигурирование качества услуг в сетях с пакетной коммутацией: механизмы плоскости управления, механизмы плоскости данных, административного управления, взаимодействие между конструктивными блоками, технологии физического уровня.   | 6         |
| 6.   | Способы управления сетями следующего поколения: уязвимость управления сетью, задачи управления сетью, способы управления трафиком в ядре транспортной сети следующего поколения. Подключение и администрирование абонентского терминального оборудования в IP-сети. Организация IPTV- вещания. Реализация концепции Triple Play.                   | 6         |
| <b>Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета по МДК.05.01, УП.05, ПП.05</b> |  | -         |
| <b>ПП.05</b>   | <b>Производственная практика по профилю специальности (виды практической подготовки)</b>   | <b>72</b> |
| 1  | Ознакомление со структурой предприятия, вводный инструктаж по охране труда.  | 6         |
| 2  | Совместно с техническим персоналом, выполнение монтажа систем современной мобильной связи,   | 6         |
| 3  | Совместно с техническим персоналом, выполнение мониторинга систем мобильной связи, диагностика систем мобильной связи.   | 6         |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 4  | Выполнение первичной инсталляции оборудования мобильной связи, определение места и вид повреждения оборудования радиоэлектронных систем мобильной связи                | 6          |
| 5  | Ознакомление с технической эксплуатацией ЦСК, исследование работы контролеров базовых станций, конфигурации базовых станций, техническое обслуживание базовых станций. | 6          |
| 6  | Ознакомление с графиком осмотров антенно-фидерного оборудования, изучение и закрепление на практике технологического процесса устранения выявленных нарушений.         | 6          |
| 7  | Настройка сети с использованием STP технологий.  | 6          |
| 8  | Организация многопользовательской системы коммуникаций с использованием различных функций.   | 6          |
| 9  | Инсталляция и конфигурирование IP-АТС, настройка абонентского оборудования пользователей.  | 6          |
| 10   | Инсталляция, конфигурация оборудования SDH, NGSDH, коммутаторов Ethernet, Fast Ethernet, коммутаторов Gigabit/10 Ethernet, Metro Ethernet, оборудования POS, RPR       | 6          |
| 11   | Составление электрических паспортов NGSDH. Изучил правила и ГОСТ на оформление текстовых документов для корректного оформления технического отчета.                    | 6          |
| 12   | Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета по МДК.05.01, УП.05, ПП.05  | 6          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю</b> |  | <b>6</b>   |
| <b>Всего</b>   |  | <b>199</b> |

#### 4. Условия реализации программы профессионального модуля

4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

*Лаборатория «Мультисервисных сетей»:*

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») – 5 шт:
- 1. Персональный компьютер DualCore/2G Ram/500Gb - 1 шт.
- 2. Персональный компьютер DualCore/2GRam/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.
- 3. Персональный компьютер DualCore/2GRam/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.
- 4. Персональный компьютер DualCore/2GRam/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.
- 5. Персональный компьютер DualCore/2G Ram/500Gb – 1 шт.
- локальная сеть топологии «звезда» с выходом в Интернет – 100 Мбит/с
- комплект проекционного оборудования (плазменная панель PHILIPS 46” – 1 шт.)
- учрежденческая программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов:

Мультисервисная система MageLan в составе плат:

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-01 – 1 шт.

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-02 – 1 шт.

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-03 – 1 шт.

Плата интерфейса ИКВ.08.01.680-12 – 1 шт.

Плата интерфейса ИКВ.08.07.200-02 – 1 шт.

Плата источника питания ИКВ.03.01.000-09-01 – 1 шт.

Плата модуля управления ИКВ.08.01.500-02 – 1 шт.

Станционный кросс – 1 шт.

Станция телефонная АТС Квант-Е– 1 шт.

Станция ЭАТС GSX-380 – 1 шт.

- управляемый коммутатор D-Link DGS-1210-28 Switch 28 port – 1 шт.
- лабораторная установка «Исследование мобильных телефонов» - 2 шт.
- сервер i5/4gram/500GBHDD/500W/DVD-ROM с установленным ПО– 1 шт.
- сервер i5/4gram/60GSSD/500GBHDD/500W/DVD-ROM с установленным ПО – 1 шт.
- абонентские терминалы (аппаратные IP-телефоны D-Link DPH-150S – 2 шт., голосовой шлюз D-Link DVG – 2000 S – 1 шт.; аналоговые телефонные аппараты: ТетехТХ-206 – 1шт., ТЕЛУР-201 - 2 шт., SIEMENS euroset 802 – 1 шт., SIEMENS FeTap 611 – 1шт., таксофон УТЭК – 1 шт.)

*Лаборатория «Телекоммуникационных систем»:*

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») – 5 шт:

1. Персональный компьютер DualCore/2G Ram/500Gb - 1 шт.

2. Персональный компьютер DualCore/2GRam/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.

3. Персональный компьютер DualCore/2GRam/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1шт.

4. Персональный компьютер DualCore/2GRam/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.

5. Персональный компьютер DualCore/2G Ram/500Gb – 1 шт.

- локальная сеть топологии «звезда» с выходом в Интернет – 100 Мбит/с

- комплект проекционного оборудования (плазменная панель PHILIPS 46” – 1 шт.)

- учрежденческая программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов:

Мультисервисная система MageLan в составе плат:

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-01 – 1 шт.

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-02 – 1 шт.

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-03 – 1 шт.

Плата интерфейса ИКВ.08.01.680-12 – 1 шт.

Плата интерфейса ИКВ.08.07.200-02 – 1 шт.

Плата источника питания ИКВ.03.01.000-09-01 – 1 шт.

Плата модуля управления ИКВ.08.01.500-02 – 1 шт.

Станционный кросс – 1 шт.

Станция телефонная АТС Квант-Е– 1 шт.

Станция ЭАТС GSX-380 – 1 шт.

- управляемый коммутатор D-LinkDGS-1210-28 Switch 28 port – 1 шт.
- абонентские терминалы (аппаратные IP-телефоны D-LinkDPH-150S – 2 шт., голосовой шлюз D-LinkDVG – 2000 S – 1 шт.; аналоговые телефонные аппараты: TexetTX-206 – 1шт., ТЕЛУР-201 - 2 шт., SIEMENSeuroset 802 – 1 шт., SIEMENSFeTap 611 – 1шт., таксофон УТЭК – 1 шт.)

*Лаборатория «Сетей абонентского доступа»:*

1. Клещи GembrdT210 обжимные для 8P8C/Rj45 (2 шт.)
2. Кримпер «Rexant» для обжима, 8P8C, HT-210N, TL-210N (1 шт.)
3. Клещи для снятия изоляции JokariSuper 4 plusJk 20050 (1 шт.)
4. Обжимной инструмент VuroTL-268 (2 шт.)
5. Тестер GembirdLT-200 (1 шт.)
6. Тестер LanmasterTWT-TST-200 (1 шт.)
7. Карманный детектор повреждений EXFOFLS-240 (1 шт.)
8. Оптический интернет терминал RV6699 (SN53434F5D1A06E8A2) (1 шт.)
9. ТВ приставка SML-5050 (SN90J00085L68184220850) (1 шт.)
10. ТВ приставка SML-5050 (SN90J00085L68184220845) (1 шт.)
11. Оптический интернет-терминал RV6699 (SN53434F4D1A06E9DD) (1 шт.)
12. Телевизор BBKLT5000S (1 шт.)
13. Монитор HP 1740 (1 шт.)
14. Коммутатор DLINK DES-3028 (1шт.)
15. Коммутатор DLINK DES-3028 (1шт.)
16. Коммутатор TENDA TEG1224T (1шт.)
17. Коммутатор DLINK DES-3526 (1шт.)
18. Коммутатор DLINK DES-3526 (1шт.)
19. Оптический кросс стоячий 16 портов (12 шт)
20. Оптический кросс стоячий 48 портов (2 шт)
21. Оптический кросс стоячий 64 портов (2 шт)
22. Оптический кросс настенный 2 порта (4 шт)
23. Оптический кросс настенный 24 порта (3 шт)
24. Оптический кросс настенный (переходной) (2шт)

Оборудование GPON:

1. ОРЩ(оптический распределительный шкаф)F0415-0302-0000 № 637300
2. Сплайс пластины (2 шт)
3. ОРК (оптические распределительные коробки) (2шт)
4. Сплиттер 1x4 портов (2шт)
5. Сплиттер 1x8 портов (2шт)
6. ТВ-приставка MAG 250 (1шт)
7. IPTVHDmini (2шт)
8. Роутер SmartBox №SF 1312F175F9
9. Роутер Huawei EchoLife HG8245H (1шт)
10. Роутер Huawei EchoLife HG8120H (2шт)
11. Стационарный телефон Panasonic № KX-TS2350RUB

## **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

### ***Основные источники:***

1. Торшенко, Ю. А. Конвергенция и синергия NBIC-технологий : учебно-методическое пособие / Ю. А. Торшенко. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279326>
2. Торшенко, Ю. А. Конвергенция и синергия NBIC-технологий: практикум : учебное пособие / Ю. А. Торшенко. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279254>
3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16241-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530660>

### ***Дополнительные источники***

1. Райфельд, М. А. Системы и сети мобильной связи : учебное пособие / М. А. Райфельд, А. А. Спектор. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-7782-3833-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866925>

2. Тихвинский, В. О. 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: <https://znanium.com/catalog/product/1996284>

### ***Электронные ресурсы:***

ЭР 1. [www.gptelecom.ru](http://www.gptelecom.ru) ГП Телеком [официальный сайт]. –Законы РФ, постановления Правительства, документы Министерства связи и массовых коммуникаций РФ, технические документы и т.д.

ЭР2. Журнал «Компоненты и технологии»– Режим доступа: Информационно-издательский центр «Connect» – Режим доступа: [www.connect.ru](http://www.connect.ru) (Информация о средствах связи, компьютерных сетях, информационных системах в российских регионах, организациях, отраслях и ведомствах). [www.kit-e.ru](http://www.kit-e.ru) (информация для специалистов в области электроники и электронных компонентов).

ЭР 3. Журнал «Сети и системы связи». Режим доступа: [www.ccc.ru](http://www.ccc.ru) (Электронная версия журнала о компьютерных сетях и телекоммуникационных технологиях).

ЭР 4. Журнал «Электросвязь» – Режим доступа: [www.elsv.ru](http://www.elsv.ru) (Электронная версия журнала).

ЭР 5. Издательство «Открытые системы»– Режим доступа: [www.osp.ru](http://www.osp.ru) (информационная поддержка специалистов отраслей: информационные технологии, компьютерные системы, телекоммуникации, сети передачи данных, полиграфия, медицина).

ЭР 6. Интуит. Национальный открытый университет– Режим доступа: <http://www.intuit.ru/> (образовательный проект дистанционного обучения).

ЭР 7. Информационно-аналитическое агентство СОТОВИК.РУ. – Режим доступа: [www.sotovik.ru](http://www.sotovik.ru) (Информационный сайт, посвященный телекоммуникациям: обзоры рынка, новости операторов).

ЭР 8. Компания «Нормдокс» – Режим доступа: [www.normodox.ru](http://www.normodox.ru) (Нормативные документы в области телекоммуникаций Международного союза электросвязи).

ЭР 9. Ростелеком. Глобус-телеком– Режим доступа: [www.globus-telekom.ru](http://www.globus-telekom.ru)

ЭР 10. Современные телекоммуникации России:[независимое сетевое СМИ]. – Режим доступа: [www.telecomru.ru](http://www.telecomru.ru) (отраслевой информационно-аналитический онлайн-журнал).

ЭР11. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)– Режим доступа: [www.rupro.ru](http://www.rupro.ru) (служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам).

ЭР 12. Электронная Россия – Режим доступа: [www.elrussia.ru](http://www.elrussia.ru) (информация о федеральной целевой программе, направленной на внедрение технологий «электронного правительства»).

ЭР 13. Comnews.ru. Новости телекоммуникаций, вещание и ИТ: [независимое сетевое СМИ]. – Режим доступа: [www.comnews.ru](http://www.comnews.ru) (Новости России и СНГ в сфере мобильной, беспроводной, спутниковой, фиксированной связи, интернета, кабельных сетей и других видов телекоммуникаций и информационных технологий).

ЭР 14. CRN. ИТ-бизнес [независимое сетевое СМИ]. – Режим доступа: [www.crn.ru](http://www.crn.ru) (Информация о развитии ИТ-рынка в мире и в России, об основных событиях в ИТ-отрасли и бизнес-сообществе, о стратегии ключевых игроков рынка, новых технологиях, продуктах и услугах).

ЭР 15. PC.MAGAZIN.RUSSIANEDITION:[независимое сетевое СМИ]. – Режим доступа: [www.pcmag.ru](http://www.pcmag.ru) (Обзоры компьютеров, программ, техники).

ЭР16.Qwerty– Режим доступа: [www.qwerty.ru](http://www.qwerty.ru) (сайт компании - интернет-провайдера).

## 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки  | Методы оценки  |
|--|--|--|
| ПК 5.1. Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.               | ОПОР 1 мониторинг логических сетей разных уровней проводится с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;<br>ОПОР 2 оптимально унифицированы стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;   | Текущий контроль в форме:<br>– наблюдения во время выполнения заданий;<br>– защиты практических и лабораторных занятий;  |
| ПК 5.2. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | ОПОР 3 интегрирование сетевого телекоммуникационного оборудования с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;<br>ОПОР 4 логические и физические интерфейсы используются для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;<br>ОПОР 5 оборудование интегрировано в конвергентные сети 3G, 3.5G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;<br>ОПОР 6 монтаж и настройка конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров выполнены в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;<br>ОПОР 7 инфокоммуникационные системы внедрены и настроены в соответствии с концепцией All-IP;  | – проведения анализа по практическому занятию;<br>– написания рефератов;<br>– тестирования;<br>– экспертное наблюдение за выполнением различных видов практической подготовки<br>2. Промежуточный контроль:<br>КДЗ по МДК.05.01., УП.05, ПП.05 |
| ПК 5.3. Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.  | ОПОР 8 настройка и совмещение инфокоммуникационных систем с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q) осуществлено в соответствии с действующими отраслевыми стандартами и рекомендациями Международного союза электросвязи;<br>ОПОР 9 управление работой логических сетей с использованием «облачных технологий» идет оптимально;<br>ОПОР 10 администрирование телекоммуникационных систем и конвергентных сетей связи осуществлено с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;<br>ОПОР 11 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;<br>ОПОР 12 обслуживание абонентских устройствах с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений организовано в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Экзамен по профессиональному модулю.<br>3. Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении работ на различных этапах производственной практики.                            |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>   | <p>- умение 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; составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</p> <p>- владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>   | <p>- быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач.</p>   |   |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> | <p>- работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</p>   |   |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>   | <p>- организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>   |   |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>                                | <p>- соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</p>  |   |
| <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>  | <p>- понимание текста на базовые профессиональные темы</p>   |   |

**Лист изменений рабочей программы**

| Содержание изменения, страница рабочей программы | Дата и номер протокола заседания методической комиссии | Основание для внесения изменения |
|--|--|----------------------------------|
|  |  |                                  |
|  |  |                                  |
|  |  |                                  |
|  |  |                                  |
|  |  |                                  |