МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Нижегородский радиотехнический колледж»

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 654/О от 29 августа 2025г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА СРЕДНЕГО ЗВЕНА

Специальность
11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Форма обучения - очная

Квалификация выпускника
специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций

Нижний Новгород
2025 г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Нижегородский радиотехнический колледж»

Образовательная программа по специальности среднего профессионального образования (далее – ООП, ООП СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 05 августа 2022 г. N 675.

ООП определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности.

Содержание

Раздел 1. Общие положения

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

4.2. Профессиональные компетенции

Раздел 5. Структура образовательной программы

5.1. Учебный план

5.2. Календарный учебный график

5.3. Рабочая программа воспитания

5.4. Календарный план воспитательной работы

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Материально-техническое обеспечение образовательной программы

6.2. Учебно-методическое обеспечение образовательной программы

6.3. Практическая подготовка обучающихся

6.4. Организация воспитания обучающихся

6.5. Кадровые условия реализации образовательной программы

6.6. Финансовые условия реализации образовательной программы

Раздел 7. Формирование оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

Раздел 8. Разработчики основной образовательной программы

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Программы профессиональных модулей.

Приложение 2. Программы учебных дисциплин

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая ООП по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 05 августа 2022 года № 675 (далее – ФГОС СПО).

ООП определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ООП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования.

Образовательная программа, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности и настоящей ООП.

1.2. Нормативные основания для разработки ООП:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 05 августа 2022 года № 675 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи;

– Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.09.2022 № 70167);

– Приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11.2020 № 790н «Об утверждении профессионального стандарта 06.036 «Специалист по обслуживанию телекоммуникаций»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11.2020 № 791н 06.038 «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по монтажу телекоммуникационного оборудования»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.12.2020 № 909н «Об утверждении профессионального стандарта 06.020 «Кабельщик-спайщик».

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ООП:

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ООП – основная образовательная программа;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ОП – общепрофессиональный цикл;

П – профессиональный цикл;

МДК – междисциплинарный курс;

ПМ – профессиональный модуль;

ОП – общепрофессиональная дисциплина;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

ГИА – государственная итоговая аттестация.

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций.

При разработке образовательной программы организация устанавливает направленность, которая соответствует специальности в целом.

Получение образования по специальности допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Формы обучения: очная.

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования: 5940 академических часов, со сроком обучения 3 года 10 месяцев.

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

3.2. Соответствие видов деятельности профессиональным модулям и присваиваемой квалификации:

Наименование видов деятельности	Наименование профессиональных модулей
1	2
Виды деятельности	
Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи	ПМ.01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи

Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи	ПМ.02. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем
Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи	ПМ.03. Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи
Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи	ПМ.04. Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи
Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика	ПМ.05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика
Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ПМ.06. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код компе-тенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:** 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; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью

		наставника)
		Знания: 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 профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:** 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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;

	профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	**Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения

	социального и культурного контекста	устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	**Умения:** описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.
		Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Умения:** 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
		Знания: 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
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:** 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 объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи	ПК 1.1. Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	**Навыки:** - выполнять монтаж и настройку сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять монтаж и настройку сетей беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
		Умения: - подключать активное оборудование к точкам доступа; - устанавливать точки доступа Wi-Fi; - осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа; - детально анализировать спецификации интерфейсов доступа.
		Знания: - современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа; - принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, ISDN, xDSL, FTTx технологии, абонентский доступ на базе технологии PON, локальных сетей LAN; - принципы построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа Wi-Fi, WiMAX, спутниковые системы VSAT, сотовые системы CDMA, GSM, DAMPS; - методы составления спецификаций для интерфейсов доступа V5; - принципы построения структуриро-

		ванных медных и волоконно-оптических кабельных систем; - инструкцию по эксплуатации точек доступа; - методы подключения точек доступа
	ПК 1.2. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	**Навыки:** - выполнять монтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. - выполнять демонтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, - осуществлять техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
		Умения: - осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа; - производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией; - оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.).
		Знания: - критерии и технические требования к компонентам кабельной сети; - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики; - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, регио-

	нальных, трансконтинентальных сетях связи; - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах; - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам; - параметры передачи медных и оптических направляющих систем; основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи; правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст); - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения; - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования; - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС; - принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах
ПК 1.3. Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов	**Навыки:** - администрировать инфокоммуникационные сети; - использовать сетевые протоколы.
	Умения: - настраивать и осуществлять диагностику и мониторинг локальных сетей;

	- осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль); - производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS, а также согласование IP-адресов согласно MIB) оборудования технологических мультисервисных сетей.
	Знания: - технические характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа; - настройку оборудования широкополосного абонентского доступа: - нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов.
ПК 1.4. Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа	**Навыки:** - осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.
	Умения: - разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи; - составлять альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание; - обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении; - инспектировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости, - определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных; - осуществлять техническое обслужи-

	вание оборудования сетей мультисервисного доступа.
	Знания: - принципы построения сетей мультисервисного доступа; - построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlay Services, Quad Play Services; - методологию проектирования мультисервисных сетей доступа; - методы и основные приемы устранения неисправностей в кабельных системах, аварийно-восстановительных работ; - классификацию, конструктивное исполнение, назначение, выполняемые функции, устройство, принцип действия, области применения оборудования сетевого и межсетевого взаимодействия сетей мультисервисного доступа; - работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетях доступа.
ПК 1.5 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	**Навыки:** - выполнять монтаж компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, - выполнять первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
	Умения: - проектировать структурированные медные и волоконно-оптические кабельные сети; - выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем: - прокладывать кабели в помещениях и стойках, протягивать кабели по трубам и маги-

		стралям, укладывать кабели в лотки, сплайсы; - производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; - производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; - разделывать коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP; - осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джеков RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP); - устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6); выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф; - устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки); - устанавливать патч-панели, сплайсы; - подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу; - подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон; - сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки; - устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей; - организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание; - производить ввод оптических кабелей в муфту; - восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - устанавливать оптические муфты и щитки;

	- заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем; - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей; - производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты; - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам; - производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, производить измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; - выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммутационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте; - составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации; - осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке
	Знания: - принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей, топологические модели, сетевые приложе-

		ния Интернет, - типы оконечных кабельных устройств; - назначение, принципы построения, область применения горизонтальной и магистральной подсистем структурированных кабельных систем; - правила проектирования горизонтальной и магистральной системы разводки кабельных систем; - топологии внутренней и внешней магистрали в зданиях; - назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем; - назначение материалов и инструментов, конструкцию инструмента и оборудования, используемых при монтаже согласно применяемой технологии; - правила монтажа активных и пассивных элементов структурированных кабельных систем; - методику подготовки медного и оптического кабеля к монтажу; - возможные схемы монтажа и демонтажа медного кабеля: EIA/ TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over; оптические интерфейсы для оборудования и систем, связанных с технологией; - требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС); - правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам; способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем; - методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей: - последовательность разделки оптических кабелей различных типов;

	- способы восстановления герметичности оболочки кабеля; - виды и конструкцию муфт; - методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт; - назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования; - организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи; - методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование.
ПК 1.6 Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи	**Навыки:** - выполнять инсталляцию компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи - выполнять настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи
	Умения: - инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи; - инсталлировать и работать с различными операционными системами и их приложениями; - устанавливать обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя.
	Знания: - операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения; - основы построения и администрирования ОС «Linux» и «Windows».
ПК 1.7 Производить администрирование сетевого оборудова-	**Навыки:** - администрировать сетевое оборудование в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

ния в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	**Умения:** - осуществлять конфигурирование сетей доступа; - осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа.
	Знания: - техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов
ПК 1.8 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	**Навыки:** - выполнять монтаж систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами - выполнять первичную инсталляцию систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами - настраивать системы видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	Умения: - проектировать сети для видеонаблюдения и систем безопасности объекта; - выполнять монтаж и демонтаж кабельных трасс и прокладку кабелей для систем видеонаблюдения; - выполнять монтаж и демонтаж систем безопасности объекта: охранно-пожарной сигнализации, систем пожаротушения, контроля доступа; - терминировать коаксиальные кабели для подключения к системам видеонаблюдения; - осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку и проверку работоспособности оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации систем

		видеонаблюдения и систем безопасности различных объектов; - производить коммутацию систем видеонаблюдения
		Знания: - принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения; принципы построения систем безопасности объектов, - принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности.
Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем	ПК 2.1 Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	**Навыки:** - выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
		Умения: - проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации; - разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети; - читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем; осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем; - осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN); - разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации; - использовать языки программирова-

		ния C++; Java, применять языки Web - настройки телекоммуникационных систем; - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации; - производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи.
		Знания: - методы коммутации и их использование в сетевых технологиях; - архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов; - принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации; - организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов; - принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией; - принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией; - структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией; - технологии пакетной передачи данных и голоса по IP- сетям: - модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети; - построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP; стека протоколов H.323, SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP;

		- узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch; - оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией; - систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных; - сетевые элементы оптических транспортных сетей; - архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях.
	ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем	**Навыки:** - устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем
		Умения: - проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений; - выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации; - анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи; - устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи.
		Знания: - запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер; - способы установления соединения

		SIP и H.323; - сигнализацию на основе протокола управления RAS; - цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931; - технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы; - протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE.
	ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса	**Навыки:** -разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.
		Умения: - осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса; - составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов; - составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии.
		Знания: - принципы построения аппаратуры оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM; - принципы проектирования и построения оптических транспортных сетей; - модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTH, Ethernet; - модель транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах; - технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях.
Обеспечение информацион-	ПК 3.1. Выявлять угрозы и	**Навыки:** - анализировать сетевую инфраструк-

ной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи	уязвимости в сетевой инфраструктуре с использованием системы анализа защищенности	туру; - выявлять угрозы и уязвимости в сетевой инфраструктуре.
		Умения: - классифицировать угрозы информационной безопасности в инфокоммуникационных системах и сетях связи; - проводить анализ угроз и уязвимостей сетевой безопасности IP-сетей, беспроводных сетей, корпоративных сетей; - определять возможные сетевые атаки и способы несанкционированного доступа в конвергентных системах связи; - осуществлять мероприятия по проведению аттестационных работ и выявлению каналов утечки; - выявлять недостатки систем защиты в системах и сетях связи с использованием специализированных программных продукты - выполнять тестирование систем с целью определения уровня защищенности.
		Знания: - принципы построения информационно-коммуникационных сетей; - международные стандарты информационной безопасности для проводных и беспроводных сетей; - нормативно - правовые и законодательные акты в области информационной безопасности; - акустические и виброакустические каналы утечки информации, особенности их возникновения, организации, выявления, и закрытия; - технические каналы утечки информации, реализуемые в отношении объектов информатизации и технических средств предприятий связи, способы их обнаружения и закрытия; - способы и методы обнаружения

		средств съёма информации в радиоканале; - классификацию угроз сетевой безопасности; - характерные особенности сетевых атак; - возможные способы несанкционированного доступа к системам связи.
	ПК 3.2. Разрабатывать комплекс методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи	**Навыки:** - разрабатывать комплекс методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи
		Умения: - определять оптимальные способы обеспечения информационной безопасности; - проводить выбор средств защиты в соответствии с выявленными угрозами в инфокоммуникационных сетях
		Знания: - правила проведения возможных проверок согласно нормативным документам ФСТЭК; - этапы определения конфиденциальности документов объекта защиты; назначение, классификацию и принципы работы специализированного оборудования; - методы и способы защиты информации беспроводных логических сетей от НСД посредством протоколов WEP. WPA и WPA 2; - методы и средства защиты информации в телекоммуникациях от вредоносных программ; - технологии применения программных продуктов; - возможные способы, места установки и настройки программных продуктов
	ПК 3.3. Осуществлять те-	**Навыки:** - осуществлять текущее администри-

	кущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования	рование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи - использовать специализированное программное обеспечения и оборудования для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи.
		Умения: - проводить мероприятия по защите информации на предприятиях связи, обеспечивать их организацию, определять способы и методы реализации; - разрабатывать политику безопасности сетевых элементов и логических сетей; - выполнять расчет и установку специализированного оборудования для обеспечения максимальной защищенности сетевых элементов и логических сетей; - производить установку и настройку средств защиты операционных систем, инфокоммуникационных систем и сетей связи; - конфигурировать автоматизированные системы и информационно-коммуникационные сети в соответствии с политикой информационной безопасности; - защищать базы данных при помощи специализированных программных продуктов; - защищать ресурсы инфокоммуникационных сетей и систем связи криптографическими методами.
		Знания: - методы и способы защиты информации, передаваемой по кабельным направляющим системам; конфигурации защищаемых сетей; - алгоритмы работы тестовых программ; - средства защиты различных операционных систем и среды передачи ин-

		формации; - способы и методы шифрования (кодирование и декодирование) информации.
Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи	ПК 4.1. Планировать работу и обеспечение текущей деятельности структурных подразделений предприятий отрасли связи материально-техническими ресурсами	**Навыки:** - участия в планировании производства в рамках структурного подразделения организации отрасли связи на основе знания психологии личности и коллектива; - участия в организации производственной деятельности в рамках структурного подразделения организации отрасли связи;
		Умения: - планировать бюджет структурного подразделения, рационально организовывать рабочие места, рассчитывать нормы времени и норму выработки; - рассчитывать технико-экономические показатели, - составлять бизнес-план. - рассчитывать и оценивать показатели, характеризующие эффективность организации обслуживания; - осуществлять подбор необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям;
		Знания: -Законы РФ: Гражданский Кодекс Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности, Федеральный закон «О связи», Федеральный закон «О защите прав потребителей»; -современное состояние и перспективы развития телекоммуникационного сектора Российской Федерации; - порядок расчета бюджета структурных подразделений предприятий отрасли связи; - структуру организации, организацию

		рабочих мест и условий труда; - систему показателей и нормативов качества обслуживания и качества услуг связи;
	ПК 4.2. Организовывать работу подчиненного персонала	**Навыки:** - участия в руководстве производственной деятельностью структурного подразделения предприятия отрасли связи.
		Умения: - мотивировать работников на решение производственных задач; - предотвращать возникновения конфликтных ситуаций;
		Знания: структуру организации, организацию рабочих мест и условий труда; методы конструктивного разрешения конфликтов.
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	**Навыки:** - анализировать современные конвергентные технологии и систем; - выбирать оптимальные решения в соответствии с требованиями заказчика;
		Умения: - проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы; - стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;
		Знания: - современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication

		management network); - технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN); - платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа
	ПК 5.2. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	**Навыки:** - адаптировать, монтировать, устанавливать и настраивать конвергентные инфокоммуникационные системы в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
		Умения: - интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG; - использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров; - интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G,3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов; - выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров; - внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP
		Знания: - 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 маги-

		стральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH».
	ПК 5.3. Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи	**Навыки:** - администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи
		Умения: - процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи; - многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).
		Знания: - 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; - обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений

Раздел 5. Структура образовательной программы

5.1. Учебный план (прилагается)

Начало учебных занятий на всех курсах — 1 сентября, окончание учебных занятий на каждом курсе в соответствии с календарным графиком учебного процесса. Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с расписанием занятий. Продолжительность учебной недели — шестидневная. Объем образовательной нагрузки обучающихся по программе 36 академических часов в неделю, и включает все виды работы во взаимодействии с преподавателем и самостоятельную учебную работу.

Продолжительность учебного занятия 45 минут. Учебные занятия по учебным дисциплинам и междисциплинарным курсам профессиональных модулей проводятся согласно плану учебного процесса, т. е. как по одному занятию, так и группировкой парами.

Учебный год состоит из двух семестров, которые могут заканчиваться экзаменационной сессией.

Общая продолжительность каникул при освоении основной образовательной программы составляет 8-11 недель в учебном году, в том числе, 2 недели в зимний период. На последнем курсе продолжительность каникул составляет 2 недели в зимний период.

По дисциплине «Основы безопасности и защиты Родины» 70% учебного времени отведено на изучение основ военной службы .

В профессиональный цикл образовательной программы входят следующие виды практик: учебная практика и производственная практика по профилю специальности.

Практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы СПО.

Практика обучающихся проводится в соответствии с ФГОС СПО, Положением о практической подготовке обучающихся , разработанным на основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»

Программы практики разрабатываются и утверждаются колледжем.

Практика обучающихся включает следующие виды:

-Учебная практика

- Производственная практика (по профилю специальности)

Учебная и производственная (по профилю специальности) практики проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализуются в несколько периодов, чередуясь с теоретическими занятиями.

Целью учебной практики является формирование и обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первоначального опыта.

Учебная практика может проводиться в учебных мастерских и лабораториях колледжа, в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Производственная практика (по профилю специальности) направлена на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО по специальности.

Производственная практика (по профилю специальности) проводятся в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся на основе договоров.

Сроки проведения различных видов практики устанавливаются на основании календарного графика учебного процесса специальности.

Форма отчетности и оценки обучающихся по результатам практики определяться исходя из вида и содержания.

Результаты прохождения практики представляются в колледж.

Практика завершается дифференцированным зачетом.

Общеобразовательный цикл

Общеобразовательный цикл основной профессиональной образовательной программы СПО сформирован в соответствии с Рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (письмо Министерства просвещения РФ от 1 марта 2023 г. N 05-592 "О направлении рекомендаций").

Общеобразовательный цикл реализуется в пределах основной профессиональной образовательной программы СПО с учетом технического профиля получаемого профессионального образования и изучается на первом курсе обучения. С учетом профиля получаемого профессионального образования выделены базовые и профильные учебные дисциплины. Учебный план включает в себя учебные предметы и дополнительные учебные предметы: Технология проектной деятельности, Введение в специальность. А так же предусмотрено выполнение индивидуального (ых) проекта (ов) как особой формы образовательной деятельности обучающихся.

Для всех учебных дисциплин общеобразовательного цикла предусмотрена обязательная промежуточная аттестация по результатам их освоения в форме зачета, дифференцированного зачета, комплексного дифференцированного зачета или экзамена .

Обязательными являются четыре экзамена: Русский язык , Математика , Информатика, Физика.

По дисциплинам «Русский язык» и «Математика» экзамены проводятся в письменной форме, по дисциплинам «Информатика» и «Физика» экзамены проводится устно. Все экзамены проводятся по окончанию изучения дисциплины.

Формирование вариативной части ОПОП СПО

Вариативная часть циклов ППССЗ — 828 часов.

Вариативная часть использована на увеличение часов по циклам .

В том числе по согласованию с работодателем в общепрофессиональный цикл введены новые дисциплины: Основы экономики отрасли, Основы финансовой грамотности, Основы предпринимательской деятельности, Психология общения; в профессиональный блок вошел модуль Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих по профессии 19827 Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиофикации.

Промежуточная аттестация — 180 часа по программе подготовки специалистов среднего звена и 72 часа по общеобразовательным дисциплинам.

Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной части, получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

Формы проведения промежуточной аттестации

Для всех учебных дисциплин и профессиональных модулей обязательна промежуточная аттестация по результатам их освоения. Для междисциплинарных курсов предусмотрена текущая аттестация (по текущим оценкам).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, дифференцированного зачета, (комплексного дифференцированного зачета), экзамена. Обязательная форма промежуточной аттестации по - экзамен по модулям , за исключением модулей, при завершении которых, выдаются документы о присвоении разряда рабочей профессии. В этом случае проводится экзамен квалификационный, который может проводиться в виде демонстрационного экзамена.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в день, освобожденный от других форм учебной нагрузки. Промежуточная аттестация в форме зачета или дифференцированного зачета проводится за счет часов, отведенных на освоение соответствующей дисциплины или междисциплинарного курса. Если дни экзаменов чередуются с днями учебных занятий, то выделение времени на подготовку к экзамену не требуется и проводить его можно на следующий день после завершения освоения соответствующей программы. Если 2 экзамена запланированы в рамках одной календарной недели без учебных занятий между ними, для подготовки ко второму экзамену, том числе для проведения консультаций предусматривается не менее двух дней. Формы и процедуры промежуточной аттестации определяются предметно-цикловыми комиссиями, при этом используется пятибалльная оценка знаний и умений обучающихся.

Количество экзаменов в каждом учебном году в процессе промежуточной аттестации не превышает 8, а количество зачетов и дифференцированных зачетов -10 (без учета зачетов по физической культуре).

Выполнение курсовой работы- вид учебной работы по междисциплинарному курсу. На весь период обучения запланировано две курсовые работы по ПМ.01 Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей

связи и ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи.

Периодичность промежуточной аттестации определена календарным учебным графиком на весь период обучения.

Формы проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (дипломный проект) и демонстрационный экзамен. Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется Положением о государственной итоговой аттестации, утвержденным директором. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Министерства просвещения РФ от 08.11.2021г.).

Необходимым условием допуска к государственной итоговой аттестации является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС. В том числе выпускником могут быть предоставлены отчеты о ранее достигнутых результатах, дополнительные сертификаты, свидетельства (дипломы) олимпиад, конкурсов, характеристики с мест прохождения практики.

5.2. Календарный учебный график (прилагается)

Календарный учебный график устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, государственной итоговой аттестации и каникул. Календарный учебный график составляется на основе ФГОС СПО с учетом сроков и продолжительности практик обучающихся и государственной итоговой аттестации выпускников по конкретному направлению подготовки. Для удобства составления расписания учебных занятий календарный учебный график составляется по курсам.

Курс	Обучение по дисциплинам и МДК	Учебная практика	Производственная практика	Промежуточная аттестация	Государственная итоговая аттестация	Каникулы	**Всего**
1	39			2		11	**52**
2	32	2	5	2		11	**52**
3	26	3	11	2		10	**52**
4	19	3	12	1	6	2	**43**
Всего	**116**	**8**	**28**	**7**	**6**	**34**	**199**

5.3. Рабочая программа воспитания (прилагается)

5.4. Календарный план воспитательной работы (прилагается)

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

6.1.1. Специальные помещения должны представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной и воспитательной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Перечень специальных помещений

Кабинеты:

социально-гуманитарных дисциплин;
иностранного языка;
математики;
физики;
компьютерного моделирования;
безопасности жизнедеятельности и охраны труда.

Лаборатории:

информационной безопасности телекоммуникационных систем;
теории электросвязи;
электронной и вычислительной техники;
электрорадиоизмерений;
основ телекоммуникаций;
телекоммуникационных систем;
сетей абонентского доступа;
мультисервисных сетей.

Мастерские:

электромонтажная;
электромонтажная охранно-пожарной сигнализации.

Спортивный комплекс

Залы:

библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
актовый зал.

6.1.2. Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских и баз практики по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Колледж, реализующий программу по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе

выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
	Основное оборудование	
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Рельсовая система с классной доской	нет
4	Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой	нет
5	Кресло учителя	нет
6	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
7	Доска (магнитно-маркерная либо меловая)	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) или проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	МФУ	нет
Дополнительное оборудование		
1	Первичные средства пожаротушения	нет
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основные пособия		
1	Плакаты	нет
2	Таблицы	нет
3	Раздаточный материал	нет

Дополнительные пособия		
	Комплект учебно-методической документации (основная программа, методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ, тестовые задания для контроля знаний, перечень экзаменационных вопросов, ситуационных задач и пр.); Мультимедийные презентации по темам; Фильмы (о производственных ситуациях у операторов связи; о организации производственной деятельности; о создании сервисных служб; о малых подрядных организациях, о проведении маркетинговых исследований и др.).	нет

Кабинет «Иностранного языка»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
	Основное оборудование	
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Рельсовая система с классной доской	нет
4	Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой	нет
5	Кресло учителя	нет
6	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
7	Доска (магнитно-маркерная либо меловая)	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) или проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет

		программного обеспечения)
4	МФУ	нет
III Дополнительное оборудование		
1	Первичные средства пожаротушения	нет
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основные пособия		
1	Справочная литература лингвистического характера	нет
2	Раздаточный материал	нет
3	Обучающие плакаты	нет
Дополнительные пособия		
	Комплект презентационных материалов по тематике дисциплины	нет

Кабинет «Математики»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнитно-маркерная либо меловая	нет
4	Стол учителя	нет
5	Кресло учителя	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение)
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
	Компьютеры ученические с периферией/ноутбук (лицен-	Компьютер или ноутбук

	зионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	(процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основные пособия		
1	Обучающие плакаты	нет
Дополнительные пособия		

Кабинет «Физики»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнитно-маркерная либо меловая	нет
4	Стол учителя	нет
5	Кресло учителя	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение)
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
	Учебно-лабораторное оборудование для выполнения опытов и лабораторных работ, в том числе: Амперметры лабораторные Вольтметры лабораторные Катушки индуктивности лабораторные Моток проволочный Постоянные магниты лабораторные. Полосовые магниты демонстрационные Катушка дроссельная Амперметр демонстрационный Вольтметр демонстрационный Комплект проводов соединительных Выключатель 1 полюсн. лабораторный Калориметр	нет

	Лампочка на подставке Мультиметр цифр. измерит. Набор пружин Набор резисторов на панели Реостаты Спектроскоп Стрелки магнит. на штативе Гальванометр демонстрационный Маятник электростатич. пар. Миллиамперметр лабораторный Переключатель двухполюсно демонстрационный Переключатель однополюсной демонстрационный Портреты физиков – 1 компл. Прибор для демонстр. зав. сопротивлени Прибор для демонстр. правила Ленца Стрелки магнитные на штативе пара Штатив изолирующий Электрометры (пара)	
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основные пособия		
1	Обучающие плакаты	нет
Дополнительные пособия		

Кабинет «Компьютерного моделирования»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнитно-маркерная либо меловая	нет
4	Стол учителя	нет
5	Кресло учителя	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение)
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
1	Компьютеры ученические с периферией/ноутбук (лицен-	Компьютер или ноутбук

	зионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	(процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
2	Программное обеспечение (системы электротехнического моделирования)	нет
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основные пособия		
1	Обучающие плакаты	нет
Дополнительные пособия		

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Рельсовая система с классной доской	нет
4	Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой	нет
5	Кресло учителя	нет
6	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
7	Доска (магнитно-маркерная либо меловая)	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
III Дополнительное оборудование		
1	Принтер лазерный	нет
2	Первичные средства пожаротушения	нет
3	Приборы дозиметрического контроля	нет
4	Газоизмерительные приборы	нет
5	Робот-тренажер для отработки навыков первой доврачебной помощи	нет
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		

1	Индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи, самоспасатели.	нет
2	Медицинские средства защиты, санитарная сумка, бинты марлевые, бинты эластичные, жгуты кровоостанавливающие резиновые, индивидуальные перевязочные пакеты, косынки перевязочные, ножницы для перевязочного материала прямые, шприц-тюбики одноразового пользования (без наполнителя), шинный материал (металлические, Дитерихса)	нет
3	Винтовки пневматические	нет
4	Раздаточный материал	нет
5	Обучающие плакаты	нет
6	Робот-тренажёр для отработки навыков первой доврачебной помощи; Контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности; Огнетушители порошковые (учебные); Огнетушители пенные (учебные); Огнетушители углекислотные (учебные); Устройство отработки прицеливания; Учебные автоматы АК-74; Винтовки пневматические; Медицинская аптечка (бинты марлевые, бинты эластичные, жгуты кровоостанавливающие резиновые, индивидуальные перевязочные пакеты, косынки перевязочные, ножницы для перевязочного материала прямые, шприц-тюбики одноразового пользования (без наполнителя), шинный материал (металлические, Дитерихса))	нет
Дополнительное оборудование		
1	Комплект видеофильмов и видео-инструктажей	нет

Спортивный зал

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование (лаборантская преподавателя)		
1	Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой	нет
2	Кресло учителя	нет
3	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) либо проекционный экран
2	Проектор, крепление в комплекте	Проекционный экран
Дополнительное оборудование		
1	Принтер лазерный	нет
2	Первичные средства пожаротушения (в т. ч. все ви-	нет

	ды огнетушителей)	
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Баскетбольные корзины	нет
2	Сетки: волейбольная, баскетбольная, для мини-футбола	нет
3	Сетки защитные пристенные	нет
4	Скакалка	нет
5	Гимнастические маты	
6	Секундомеры (электронные)	нет
7	Баскетбольные, футбольные, волейбольные мячи	нет
8	Столы для настольного тенниса	
9	Мячи и ракетки для настольного тенниса	нет
10	Баскетбольные щиты	нет
11	Футбольные ворота	нет
12	Бревно гимнастическое напольное	нет
13	Гимнастическая перекладина	нет
14	Стойки волейбольные	нет
15	Шведская стенка	нет
16	Брусья параллельные	нет
17	Гимнастический козел	нет
18	Гимнастический мостик	нет
19	Стойки для прыжков в высоту	нет
20	Планка для прыжков в высоту	нет
21	Легкоатлетические барьеры	нет
22	Комплект лыж с палками, креплениями и ботинками	автоматические крепления
23	Свисток	нет
24	Учебные гранаты	нет
25	Эстафетные палочки	нет
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Электронные носители с записями комплексов упражнений для демонстрации на экране	нет

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

Библиотека, читальный зал с выходом в интернет

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Основное оборудование		
1	Стол библиотекаря с ящиками для хранения/тумбой	нет
2	Кресло библиотекаря	нет
3	Стеллажи библиотечные	нет
4	Шкаф закрытый для хранения учебного оборудования	нет
5	Шкаф для газет и журналов	нет
6	Стол для выдачи пособий	нет
7	Шкаф для читательских формуляров	нет
8	Каталожный шкаф	нет
9	Стол ученический для читального зала с	нет

	регулируемой высотой	
10	Стол ученический модульный регулируемый по высоте для коворкинга	нет
11	Стул ученический поворотный регулируемый по высоте	нет
12	Кресло для чтения/места для сидения в зоне релаксирующего чтения	нет
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Компьютер учителя с периферией/ноутбук, лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации, автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
3	Компьютер обучающегося с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Многофункциональное устройство/принтер	нет
Дополнительное оборудование		
Дополнительное оборудование 6/ Оборудование для проведения онлайн-трансляций		
Основное оборудование		
1	Микрофоны	нет
2	Наушники для прослушивания аудио и видеоматериалов	нет
3	Веб-камеры	нет
Дополнительное оборудование		

Актовый зал

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Основное оборудование		
1	Мебель для актового зала	нет
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Оборудование сцены: - проекционный натяжной экран большого размера - короткофокусный проектор - кронштейн для проектора (потолочный или настенный) - одежда сцены	Нет (определяется площадью помещения)
2	Звукотехническое оборудование для актового зала: - микшерный пульт - звукоусилительный комплект - микрофоны - аудиосистема	Нет (определяется площадью помещения)
3	Светотехническое оборудование: - прожектор светодиодный	Нет (определяется площадью помещения)

Дополнительное оборудование		
III Дополнительное оборудование		
Основное оборудование		
1	Стенды для актового зала	нет
Дополнительное оборудование		

6.1.2.3. Оснащение лабораторий

Лаборатория «Информационной безопасности телекоммуникационных систем»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Стол для выдачи пособий	нет
5	Кресло учителя	нет
6	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Компьютеры ученические с периферией/ноутбуки (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
1	Программно-аппаратный межсетевой экран (комплекс сетевой защиты); Комплекс антивирусного программного обеспечения; Комплекс программного обеспечения шифрования и дешифрования данных с использованием различных систем шифрования; Устройства защиты слаботочных систем коммуникаций (телефонная линия, радиотрансляция).	

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1		
Дополнительное оборудование		
1		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1		
Дополнительное оборудование		
1		

Лаборатория «Теории электросвязи»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Стол для выдачи пособий	нет
5	Кресло учителя	нет
6	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Компьютеры ученические с периферией/ноутбуки (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Лабораторный комплекс "Теория электрической связи" Сигналы и спектры. Исследование спектров модулированных сигналов.	нет

	Исследование законов распределения случайных сигналов Исследование свойств ортогональности гармонических сигналов. Синтез сигналов в ортогональных базисах (по Хаару, по Фурье) Восстановление сигналов по дискетным отсчетам (теорема Котельникова). Преобразование формы и спектра сигналов безинерционным нелинейным элементом. Исследование прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи. Исследование нелинейного резонансного усилителя и умножителя частоты Исследование амплитудного модулятора. Исследование амплитудного детектора Исследование частотного детектора. Исследование процесса преобразования частоты. Исследование процесса синхронного детектирования. Исследование АЦП. Исследование ЦАП. Исследование влияния ФНЧ на восстановленный сигнал. Исследование оптимальных когерентных демодуляторов АМ, ЧМ, ФМ и ОФМ сигналов. Исследование помехоустойчивости системы связи при разных видах модуляции. Цифровая система связи.	
Дополнительное оборудование		
1	Программное обеспечение для расчета и проектирования узлов и цепей электросвязи	нет
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Электронной и вычислительной техники»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Кресло учителя	нет
5	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный

	(программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации с выходом в интернет)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Компьютеры ученические с периферией/ноутбуки (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации с выходом в интернет)	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Измерители мощности лабораторные	Измерение электрической мощности переменного (AC) и постоянного тока (DC); Диапазон измерений не ниже: 75 мВт ~ 12 кВт (активная/P, P+pk, P-pk, ВА, вар/VAR); Высокая помехозащищенность; Задание коэффициент пересчета при подключениях через трансформатор;
2	Вольтметры лабораторные	Высокая скорость измерений (во внутренний буфер): 50000 изм/сек (В7-78/2); 10000 изм/сек (В7-78/3); 2000 изм/сек (В7-78/1); 12 измерительных и 8 математических функций (мин/ макс/ среднее; дБ/ дБм; допусковый контроль; Δ-измерения); Измерение отношения напряжений U1/U2 (пост); Измерение с учетом формы сигнала и искажений True RMS; Измерение температуры: с помощью термопар различных типов (В7-78/1, В7-78/2) и термосопротивления PT100; Эмулирование языка программирования HP34401A/ 34410A/ 34411A (команды SCPI); ПО для управления и передачи данных на компьютер;
3	Прецизионные измерители RLC (сопротивления, индуктивности, емкости)	Режимы измерения - автоматический / ручной Тестируемая частота 10 Гц - 100 кГц, плавная регулировка с шагом 1 Гц Точность не ниже ± 0,2% Тестовый уровень 0,1. В - 2. В, плавная регулировка с шагом 1 мВ Диапазон измерения индуктивности (L)

		0,01 мкГн - 9999 Гн Диапазон измерения емкости (C) 0,01 пФ - 99999 мкФ Диапазон измерения сопротивления (R) 0,0001 Ом - 99,99 МОм Дополнительные параметры измерений X / D / Q / θ / ESR Измерения сопротивления по постоянному току (Rdc) есть
4	Ваттметры	Измеряемые параметры V, A, W, PF Входной диапазон напряжения 3 В ~ 600 В Входной диапазон тока 5 мА ~ 20А Диапазон частот переменный ток: 45 Гц ~ 65 Гц, полоса 5 кГц
5	Амперметры, миллиамперметры, пикоамперметры лабораторные	Тип измеряемого параметра постоянный ток, постоянное напряжения (DC) Диапазон измерения тока 0,00 ~ 100,0 А Диапазон измерения напряжения 0,0 ~ 99,9 В
6	Фазометры	Средние параметры Постоянное напряжение (DC) 60,00 мВ, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,01 мВ 600,0 мВ, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,1 мВ 6,000 В, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,001 В 60,00 В, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,01 В 600,0 В, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,1 В 1000 В, точность ± (0,8% + 10), разрешение 1 В Переменное напряжение (AC) 60,00 мВ, точность ± (1,0% + 3), разрешение 0,01 мВ 600,0 мВ, точность ± (1,0% + 3), разрешение 0,1 мВ 6,000 В, точность ± (1,0% + 3), разрешение 0,001 В 60,00 В, точность ± (1,0% + 3), разрешение 0,01 В 600,0 В, точность ± (1,0% + 3), разрешение 0,1 В 750 В, точность ± (1,0% + 3), разрешение 1 В Постоянный ток (DC) 60,00 мА, точность ± (1,2% + 3), разрешение 0,01 мА 600,0 мА, точность ± (1,2% + 3), разрешение 0,1 мА 6,000 А, точность ± (1,2% + 3), разреше-

		ние 0,001 А 20,00 А, точность ± (1,2% + 3), разрешение 0,01 А Переменный ток (AC) 60,00 мА, точность ± (1,5% + 3), разрешение 0,01 мА 600,0 мА, точность ± (1,5% + 3), разрешение 0,1 мА 6,000 А, точность ± (1,5% + 3), разрешение 0,001 А 20,00 А, точность ± (1,5% + 3), разрешение 0,01 А Сопротивление 600,0 Ом, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,1 Ом 6,000 кОм, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,001 кОм 60,00 кОм, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,01 кОм 600,0 кОм, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,1 кОм 6,000 МОм, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,001 МОм 60,00 МОм, точность ± (1,5% + 3), разрешение 0,01 МОм Емкость 9,999 нФ, точность ± (5,0% + 20), разрешение 0,001 нФ 99,99 нФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,01 нФ 999,9 нФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,1 нФ 9,999 мкФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,001 мкФ 99,99 мкФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,01 мкФ 999,9 мкФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,1 мкФ 9,999 мФ, точность ± (5,0% + 5), разрешение 0,001 мФ Частота 99,99 Гц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,01 Гц 999,9 Гц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,1 Гц 9,999 кГц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,001 кГц 99,99 кГц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,01 кГц 999,9 кГц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,1 кГц 9,999 МГц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,001 МГц Температура -20°C ~ 1000°C, точность ± (2,5% + 5), разрешение 1°C -4°F ~ 1832°C, точность ± (2,5% + 5),

		разрешение 1°F Диодные измерения есть Количество отсчетов 6000 Звуковая прозвонка электрических цепей есть Функция удержания данных есть Индикатор низкого разряда батареи есть Функция True RMS есть Функция REL (относительных измерений) есть Функция MAX/MIN есть Функция автоматического отключения есть
Дополнительное оборудование		
1	Цифровой осциллограф	Полярность положительная, Система измерения Курсорные измерения ручные: разность напряжений между курсорами ΔV разница во времени между курсорами ΔT трассировка: напряжение и время по точкам сигнала 1/ΔT Автоматическое измерение Пиковое значение, Верхнее значение, Нижнее значение, Амплитуда, Среднее, Среднеквадратичный корень, Превышение, Предварительная съемка, Площадь, Площадь периода, Частота, Период, Время нарастания, Время спада, Ширина положительного импульса, Ширина отрицательного импульса, Цикл положительного коэффициента, Отрицательный коэффициент заполнения Цикл, Задержка A → B ↑, Задержка A → B ↓, Фаза A → B ↑, Фаза A → B ↓
2	Комплект соединительных проводов	нет
3	Наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства	нет
4	Наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства	нет
5	Программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем	нет
6	Программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем	нет
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
	-	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Электрорадиоизмерений»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Кресло учителя	нет
5	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Компьютеры ученические с периферией/ноутбуки (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Комплект лабораторного оборудования	нет
2	Цифровой осциллограф	Полярность положительная, Система измерения Курсорные измерения ручные: разность напряжений между курсорами ΔV разница во времени между курсорами ΔT трассировка: напряжение и время по точкам сигнала 1/ΔT Автоматическое измерение Пиковое значение, Верхнее значение, Нижнее значение, Амплитуда, Среднее, Среднеквадратичный корень, Превышение, Предварительная съемка, Площадь, Площадь периода, Частота, Период, Время нарастания, Время спада, Ширина положительного

		импульса, Ширина отрицательного импульса, Цикл положительного коэффициента, Отрицательный коэффициент заполнения Цикл, Задержка A → B ↑, Задержка A → B ↓, Фаза A → B ↑, Фаза A → B ↓
3	Цифровой частотомер	Характеристики не ниже Стандартные формы сигналов синусоидальные, прямоугольные, пилообразные, импульсные Произвольные формы сигналов экспоненциальная, электрокардиограмма, Гаусса, Лоренца, CMOS, TTL, постоянный ток и т.д. Частотные характеристики Синусоидальный сигнал 1 мкГц - 30 МГц Прямоугольный сигнал 1 мкГц - 20 МГц Импульсный сигнал 1 мкГц - 10 МГц Пилообразный сигнал 1 мкГц - 10 МГц TTL/CMOS 1 мкГц - 10 МГц Произвольный сигнал 1 мкГц - 10 МГц Разрешение 1 мкГц Минимальная ширина импульса 20 нс Точность ± 20 ppm Стабильность ± 1 ppm / 3 часа Характеристики синусоидального сигнала Гармоническое искажение < 1 МГц: ≥ 50 дБ 1 МГц - 20 МГц: ≥ 45 дБ Полное гармоническое искажение < 0.5% (20 Гц - 20 кГц) Характеристики прямоугольного сигнала Время нарастания/спада ≤ 15 нс Выброс ≤ 5% Рабочий цикл 0,01 - 99,99% (разрешение 0,01%) Характеристики пилообразного сигнала Линейность > 99% (0,01 Гц - 10 кГц) Амплитудные характеристики Амплитудный диапазон ≤5 МГц: 1 мВ - 24 В 5 МГц - 10 МГц: 1 мВ - 20 В 10 МГц - 20 МГц: 1 мВ - 10 В 20 МГц: 1 мВ - 5 В Разрешение 1 мВ Стабильность ± 0,5% / 5 часов Плотность ± 2,5% (< 10 МГц) ± 5% (> 10 МГц) Выходной сигнал Импеданс 50 Ом ± 10% Защита все каналы могут работать больше 60 секунд при коротком замыкании нагрузки Характеристики смещения постоянного то-

		ка Диапазон ≤ 20 МГц: ± 12 В 20 МГц: ± 2,5 В Разрешение 1 мВ Фазовые характеристики Диапазон 0 - 359,99° Разрешение 0,01° TTL выход Уровень TTL > 3 В Разветвление > 8 TTL Время нарастания/спада ≤ 10 нс CMOS выход Низкий электрический уровень < 0,3 В Высокий электрический уровень 1 - 12 В Время нарастания/спада ≤ 18 нс Внешние измерения Функция частота, период, положительная ширина импульса, отрицательная ширина импульса, рабочий цикл Диапазон входного напряжения 1 - 12 В Частотомер Разрешение 0,01 Гц (время выхода = 100 с) Диапазон 0,01 Гц - 100 МГц Чувствительность регулируется 1S, 10S, 100S Счетчик Диапазон 0 - 4294967295 Связь DC Режим работы ручной Период Диапазон 5 нс - 20 с Ширина импульса Разрешение 5 нс Диапазон 0 - 20 с Рабочий цикл Диапазон 0 - 100% Характеристики развертки Форма несущей волны синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, произвольная (кроме DC)
4	Комплект соединительных проводов	нет
5	Устройства преобразования электро- и радиосигналов (конвертеры, модуляторы, демодуляторы, мультиплексоры, демультиплексоры)	нет
6	Программное обеспечение для расчета и проектирования узлов электро- и радиосвязи	нет
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		

Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Основы телекоммуникаций»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Кресло учителя	нет
5	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Компьютеры ученические с периферией/ноутбуки (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	управляемый коммутатор L2	Характеристики не ниже Интерфейсы 100/1000 BASE-X SFP 24 10GbE BASE-X SFP+ 4 Порты управления 1 консольный порт Производительность Коммутационная емкость 128 Гбит/с Скорость передачи 96.2 Мпак/с (Mpps) Таблица MAC 16K VLAN таблица 4K Jumbo frame 9K Таблица ACL 1K

		Таблица ARP 1024/512 (IPv4/IPv6) Таблица маршрутизации 512 Кол-во очередей на порт 8 Flash память 64 Мбайт Оперативная память 512 Мбайт Функциональность Метод коммутации Store-and-Forwarding VLAN Port-based VLAN, IEEE802.1Q, private VLAN, Proto-col VLAN, Voice VLAN, MAC VLAN, VLAN Translation DHCP IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4 DHCP Serv-er, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, DHCP Relay Op-tion 82 QinQ Basic QinQ, Selective QinQ Зеркалирование портов Port Mirror, RSPAN Статическая маршрутизация (IPv4/IPv6) + Multicast IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP filter, IGMP Fast-leave, MVR ACL IPv4 standard ACL , IPv4 extended ACL, IPv4 multicast ACL IPv6 extended ACL MAC-IP extended ACL Time based ACL QoS 8 очередей на порт Маркировка трафика 802.1p/DSCP/TOS Алгоритмы обработки очередей: SP, RR, WRR Метод congestion avoidance: Tail drop Ограничение трафика на портах Функции безопасности Storm Control на основе пакетов и байтов BPDU Guard, BPDU Filter, Root Guard, Loop Guard, TC-protection, Loopback-detection Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard IEEE 802.1x, Authentication, Au-thorization, Ac-counting, TACACS+, RADIUS VCM(оповещение о краже кабеля, работает только на медных портах) Управление и обслуживание TFTP/FTP, SNMPv1/v2c/v3, SNMP Trap, DyingGasp CLI (Console / Telnet / SSH), Web/SSL Надежность Протоколы резервирования 802.1D STP, 802.1W RSTP, 802.1S MSTP, Stack, LACP, MRPP, ERPS*, CFM* Стекирование (максимальное количество устройств в стеке) 8 MSTP Instances 64 Агрегирование каналов 6 групп / 8 портов
2	управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3	Характеристики не ниже 4xCombo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X SFP 1xUSB2.0 1xUSB3.0

		Слот для SD карт Поддерживаемые интерфейсы USB 3G/4G/LTE модем Производительность Производительность Firewall/NAT/маршрутизации (фреймы 1518B) — 1,5 Гбит/с; 125 k пакетов/с Производительность IPsec VPN (фреймы 1456B) — 0,5 Гбит/с; 43 k пакетов/с VPN туннели — 250 Статические маршруты — 11K Количество конкурентных сессий — 256K Поддержка VLAN — до 4k активных VLAN в соответствии с 802.1Q Количество маршрутов BGP — 1,5M Количество маршрутов OSPF — 300k Количество маршрутов RIP — 10k Таблица MAC-адресов — 2k записей на бридж Размер базы FIB — 1,4M VRF Lite — 32 Клиенты VPN PPTP, PPPoE, L2TP Сервер VPN L2TP, PPTP, OpenVPN Туннелирование IP over GRE, Ethernet over GRE IPIP L2TPv3 LT (inter VRF-lite routing) Функции L2 Коммутация пакетов (bridging) Агрегация интерфейсов LAG/LACP (802.3ad) Поддержка VLAN (802.1Q) Логические интерфейсы LLDP VLAN на основе MAC Функции L3 (IPv4/IPv6) Трансляция адресов NAT, Static NAT, ALG Статические маршруты Динамические протоколы маршрутизации RIPv2, OSPFv2/v3, BGP Фильтрация маршрутов (prefix list) VRF Lite Policy Based Routing (PBR) BFD для BGP, OSPF, статических маршрутов Управление IP-адресацией (IPv4/IPv6)

		Статические IP-адреса DHCP-клиент DHCP Relay Option 82 Встроенный сервер DHCP, поддержка опций 43, 60, 61, 150 DNS lookup IP unnumbered Качество обслуживания (QoS) До 8-ми приоритетных очередей на порт L2 и L3 приоритизация трафика (802.1p, DSCP, IP Precedence) Управление перегрузкой очередей RED, GRED Назначение приоритетов по портам, VLAN Средства перемаркирования приоритетов Применение политик (policing) Управление полосой пропускания (shaping) Иерархический QoS Маркировка сессий Средства обеспечения надежности сети
3	комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов	Режим работы - 1250 Мбит/с Сетевые порты - SC Дальность - 3000 м Рабочая длина волны Tx/Rx - 1550/1310 нм
4	устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)	Типы абонентских устройств ONU/ONT SFU(мост) Технология PON EPON (GEPON) Wi-Fi на ONU Нет Порт RF Нет Тип коннектора PON-порта SC/UPC Тип транспондера B+ Минимально допустимый уровень RX для ONU -27 dBm Максимально допустимый уровень RX для ONU -8 dBm Интерфейсы 10/100/1000BaseT 4 Блоки питания 12В DC 1,0А
5	комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки	нет
6	набор инструментов для выполнения кроссировочных работ	нет
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
	-	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Телекоммуникационных систем»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Кресло учителя	нет
5	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Компьютеры ученические с периферией/ноутбуки (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	управляемый коммутатор L2	Характеристики не ниже Интерфейсы 100/1000 BASE-X SFP 24 10GbE BASE-X SFP+ 4 Порты управления 1 консольный порт Производительность Коммутационная емкость 128 Гбит/с Скорость передачи 96.2 Мпак/с (Mpps) Таблица MAC 16K VLAN таблица 4K Jumbo frame 9K Таблица ACL 1K Таблица ARP 1024/512 (IPv4/IPv6) Таблица маршрутизации 512 Кол-во очередей на порт 8

		Flash память 64 Мбайт Оперативная память 512 Мбайт Функциональность Метод коммутации Store-and-Forwarding VLAN Port-based VLAN, IEEE802.1Q, private VLAN, Proto-col VLAN, Voice VLAN, MAC VLAN, VLAN Translation DHCP IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4 DHCP Serv-er, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, DHCP Relay Op-tion 82 QinQ Basic QinQ, Selective QinQ Зеркалирование портов Port Mirror, RSPAN Статическая маршрутизация (IPv4/IPv6) + Multicast IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP filter, IGMP Fast-leave, MVR ACL IPv4 standard ACL , IPv4 extended ACL, IPv4 multicast ACL IPv6 extended ACL MAC-IP extended ACL Time based ACL QoS 8 очередей на порт Маркировка трафика 802.1p/DSCP/TOS Алгоритмы обработки очередей: SP, RR, WRR Метод congestion avoidance: Tail drop Ограничение трафика на портах Функции безопасности Storm Control на основе пакетов и байтов BPDU Guard, BPDU Filter, Root Guard, Loop Guard, TC-protection, Loopback-detection Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard IEEE 802.1x, Authentication, Au-thorization, Ac-counting, TACACS+, RADIUS VCM(оповещение о краже кабеля, работает только на медных портах) Управление и обслуживание TFTP/FTP, SNMPv1/v2c/v3, SNMP Trap, DyingGasp CLI (Console / Telnet / SSH), Web/SSL Надежность Протоколы резервирования 802.1D STP, 802.1W RSTP, 802.1S MSTP, Stack, LACP, MRPP, ERPS*, CFM* Стекирование (максимальное количество устройств в стеке) 8 MSTP Instances 64 Агрегирование каналов 6 групп / 8 портов
2	управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3	Характеристики не ниже 4xCombo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X SFP 1xUSB2.0 1xUSB3.0 Слот для SD карт Поддерживаемые интерфейсы

		USB 3G/4G/LTE модем Производительность Производительность Firewall/NAT/маршрутизации (фреймы 1518B) — 1,5 Гбит/с; 125 k пакетов/с Производительность IPsec VPN (фреймы 1456B) — 0,5 Гбит/с; 43 k пакетов/с VPN туннели — 250 Статические маршруты — 11K Количество конкурентных сессий — 256K Поддержка VLAN — до 4k активных VLAN в соответствии с 802.1Q Количество маршрутов BGP — 1,5M Количество маршрутов OSPF — 300k Количество маршрутов RIP — 10k Таблица MAC-адресов — 2k записей на бридж Размер базы FIB — 1,4M VRF Lite — 32 Клиенты VPN PPTP, PPPoE, L2TP Сервер VPN L2TP, PPTP, OpenVPN Туннелирование IP over GRE, Ethernet over GRE IPIP L2TPv3 LT (inter VRF-lite routing) Функции L2 Коммутация пакетов (bridging) Агрегация интерфейсов LAG/LACP (802.3ad) Поддержка VLAN (802.1Q) Логические интерфейсы LLDP VLAN на основе MAC Функции L3 (IPv4/IPv6) Трансляция адресов NAT, Static NAT, ALG Статические маршруты Динамические протоколы маршрутизации RIPv2, OSPFv2/v3, BGP Фильтрация маршрутов (prefix list) VRF Lite Policy Based Routing (PBR) BFD для BGP, OSPF, статических маршрутов Управление IP-адресацией (IPv4/IPv6) Статические IP-адреса

		DHCP-клиент DHCP Relay Option 82 Встроенный сервер DHCP, поддержка опций 43, 60, 61, 150 DNS lookup IP unnumbered Качество обслуживания (QoS) До 8-ми приоритетных очередей на порт L2 и L3 приоритизация трафика (802.1p, DSCP, IP Precedence) Управление перегрузкой очередей RED, GRED Назначение приоритетов по портам, VLAN Средства перемаркирования приоритетов Применение политик (policing) Управление полосой пропускания (shaping) Иерархический QoS Маркировка сессий Средства обеспечения надежности сети
3	комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов	• Режим работы - 1250 Мбит/с • Сетевые порты - SC • Дальность - 3000 м • Рабочая длина волны Tx/Rx - 1550/1310 нм
4	устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)	Типы абонентских устройств ONU/ONT SFU(мост) Технология PON EPON (GEPON) Wi-Fi на ONU Нет Порт RF Нет Тип коннектора PON-порта SC/UPC Тип транспондера B+ Минимально допустимый уровень RX для ONU -27 dBm Максимально допустимый уровень RX для ONU -8 dBm Интерфейсы 10/100/1000BaseT 4 Блоки питания 12В DC 1,0А
5	комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки	нет
6	набор инструментов для выполнения кроссировочных работ	нет
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
	-	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Сетей абонентского доступа»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Кресло учителя	нет
5	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Компьютеры ученические с периферией/ноутбуки (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	управляемый коммутатор L2	Характеристики не ниже Интерфейсы 100/1000 BASE-X SFP 24 10GbE BASE-X SFP+ 4 Порты управления 1 консольный порт Производительность Коммутационная емкость 128 Гбит/с Скорость передачи 96.2 Мпак/с (Mpps) Таблица MAC 16K VLAN таблица 4K Jumbo frame 9K Таблица ACL 1K Таблица ARP 1024/512 (IPv4/IPv6) Таблица маршрутизации 512 Кол-во очередей на порт 8

		Flash память 64 Мбайт Оперативная память 512 Мбайт Функциональность Метод коммутации Store-and-Forwarding VLAN Port-based VLAN, IEEE802.1Q, private VLAN, Proto-col VLAN, Voice VLAN, MAC VLAN, VLAN Translation DHCP IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4 DHCP Serv-er, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, DHCP Relay Op-tion 82 QinQ Basic QinQ, Selective QinQ Зеркалирование портов Port Mirror, RSPAN Статическая маршрутизация (IPv4/IPv6) + Multicast IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP filter, IGMP Fast-leave, MVR ACL IPv4 standard ACL , IPv4 extended ACL, IPv4 multicast ACL IPv6 extended ACL MAC-IP extended ACL Time based ACL QoS 8 очередей на порт Маркировка трафика 802.1p/DSCP/TOS Алгоритмы обработки очередей: SP, RR, WRR Метод congestion avoidance: Tail drop Ограничение трафика на портах Функции безопасности Storm Control на основе пакетов и байтов BPDU Guard, BPDU Filter, Root Guard, Loop Guard, TC-protection, Loopback-detection Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard IEEE 802.1x, Authentication, Au-thorization, Ac-counting, TACACS+, RADIUS VCM(оповещение о краже кабеля, работает только на медных портах) Управление и обслуживание TFTP/FTP, SNMPv1/v2c/v3, SNMP Trap, DyingGasp CLI (Console / Telnet / SSH), Web/SSL Надежность Протоколы резервирования 802.1D STP, 802.1W RSTP, 802.1S MSTP, Stack, LACP, MRPP, ERPS*, CFM* Стекирование (максимальное количество устройств в стеке) 8 MSTP Instances 64 Агрегирование каналов 6 групп / 8 портов
2	управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3	Характеристики не ниже 4xCombo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X SFP 1xUSB2.0 1xUSB3.0 Слот для SD карт Поддерживаемые интерфейсы

		USB 3G/4G/LTE модем Производительность Производительность Firewall/NAT/маршрутизации (фреймы 1518B) — 1,5 Гбит/с; 125 k пакетов/с Производительность IPsec VPN (фреймы 1456B) — 0,5 Гбит/с; 43 k пакетов/с VPN туннели — 250 Статические маршруты — 11K Количество конкурентных сессий — 256K Поддержка VLAN — до 4k активных VLAN в соответствии с 802.1Q Количество маршрутов BGP — 1,5M Количество маршрутов OSPF — 300k Количество маршрутов RIP — 10k Таблица MAC-адресов — 2k записей на бридж Размер базы FIB — 1,4M VRF Lite — 32 Клиенты VPN PPTP, PPPoE, L2TP Сервер VPN L2TP, PPTP, OpenVPN Туннелирование IP over GRE, Ethernet over GRE IPIP L2TPv3 LT (inter VRF-lite routing) Функции L2 Коммутация пакетов (bridging) Агрегация интерфейсов LAG/LACP (802.3ad) Поддержка VLAN (802.1Q) Логические интерфейсы LLDP VLAN на основе MAC Функции L3 (IPv4/IPv6) Трансляция адресов NAT, Static NAT, ALG Статические маршруты Динамические протоколы маршрутизации RIPv2, OSPFv2/v3, BGP Фильтрация маршрутов (prefix list) VRF Lite Policy Based Routing (PBR) BFD для BGP, OSPF, статических маршрутов Управление IP-адресацией (IPv4/IPv6) Статические IP-адреса

		DHCP-клиент DHCP Relay Option 82 Встроенный сервер DHCP, поддержка опций 43, 60, 61, 150 DNS lookup IP unnumbered Качество обслуживания (QoS) До 8-ми приоритетных очередей на порт L2 и L3 приоритизация трафика (802.1p, DSCP, IP Precedence) Управление перегрузкой очередей RED, GRED Назначение приоритетов по портам, VLAN Средства перемаркирования приоритетов Применение политик (policing) Управление полосой пропускания (shaping) Иерархический QoS Маркировка сессий Средства обеспечения надежности сети
3	комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов	Режим работы - 1250 Мбит/с Сетевые порты - SC Дальность - 3000 м Рабочая длина волны Tx/Rx - 1550/1310 нм
4	устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)	Типы абонентских устройств ONU/ONT SFU(мост) Технология PON EPON (GEPON) Wi-Fi на ONU Нет Порт RF Нет Тип коннектора PON-порта SC/UPC Тип транспондера B+ Минимально допустимый уровень RX для ONU -27 dBm Максимально допустимый уровень RX для ONU -8 dBm Интерфейсы 10/100/1000BaseT 4 Блоки питания 12В DC 1,0А
5	комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки	нет
6	набор инструментов для выполнения кроссировочных работ	нет
7	Учрежденческая программно-аппаратная АТС (softswitch) с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов	нет
8	Станционный кросс (комплект плинтов)	нет
9	Мультиплексоры и демультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEPON, FTTx	нет

10	Оборудование абонентского доступа и линейного тракта GPON/GEPON	нет
11	Абонентские терминалы (аналоговые, цифровые телефоны, VoIP телефон, радиотелефоны стандарта DECT, терминальное оборудование стандарта GPON/GEPON)	нет
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
	-	
Дополнительное оборудование		

Лаборатория «Мультисервисных сетей»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Кресло учителя	нет
5	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
4	Компьютеры ученические с периферией/ноутбуки (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	управляемый коммутатор L2	Характеристики не ниже Интерфейсы 100/1000 BASE-X SFP 24 10GbE BASE-X SFP+ 4 Порты управления 1 консольный порт Производительность Коммутационная емкость 128 Гбит/с Скорость передачи 96.2 Мпак/с (Mpps) Таблица MAC 16K VLAN таблица 4K Jumbo frame 9K Таблица ACL 1K Таблица ARP 1024/512 (IPv4/IPv6) Таблица маршрутизации 512 Кол-во очередей на порт 8 Flash память 64 Мбайт Оперативная память 512 Мбайт Функциональность Метод коммутации Store-and-Forwarding VLAN Port-based VLAN, IEEE802.1Q, private VLAN, Proto-col VLAN, Voice VLAN, MAC VLAN, VLAN Translation DHCP IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4 DHCP Serv-er, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, DHCP Relay Op-tion 82 QinQ Basic QinQ, Selective QinQ Зеркалирование портов Port Mirror, RSPAN Статическая маршрутизация (IPv4/IPv6) + Multicast IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP filter, IGMP Fast-leave, MVR ACL IPv4 standard ACL , IPv4 extended ACL, IPv4 multicast ACL IPv6 extended ACL MAC-IP extended ACL Time based ACL QoS 8 очередей на порт Маркировка трафика 802.1p/DSCP/TOS Алгоритмы обработки очередей: SP, RR, WRR Метод congestion avoidance: Tail drop Ограничение трафика на портах Функции безопасности Storm Control на основе пакетов и байтов BPDU Guard, BPDU Filter, Root Guard, Loop Guard, TC-protection, Loopback-detection Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard IEEE 802.1x, Authentication, Au-thorization, Ac-counting, TACACS+, RADIUS VCM(оповещение о краже кабеля, работает только на медных портах) Управление и обслуживание TFTP/FTP, SNMPv1/v2c/v3, SNMP Trap, DyingGasp

		CLI (Console / Telnet / SSH), Web/SSL Надежность Протоколы резервирования 802.1D STP, 802.1W RSTP, 802.1S MSTP, Stack, LACP, MRPP, ERPS*, CFM* Стекирование (максимальное количество устройств в стеке) 8 MSTP Instances 64 Агрегирование каналов 6 групп / 8 портов
2	управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3	Характеристики не ниже 4xCombo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X SFP 1xUSB2.0 1xUSB3.0 Слот для SD карт Поддерживаемые интерфейсы USB 3G/4G/LTE модем Производительность Производительность Firewall/NAT/маршрутизации (фреймы 1518B) — 1,5 Гбит/с; 125 k пакетов/с Производительность IPsec VPN (фреймы 1456B) — 0,5 Гбит/с; 43 k пакетов/с VPN туннели — 250 Статические маршруты — 11K Количество конкурентных сессий — 256K Поддержка VLAN — до 4k активных VLAN в соответствии с 802.1Q Количество маршрутов BGP — 1,5M Количество маршрутов OSPF — 300k Количество маршрутов RIP — 10k Таблица MAC-адресов — 2k записей на бридж Размер базы FIB — 1,4M VRF Lite — 32 Клиенты VPN PPTP, PPPoE, L2TP Сервер VPN L2TP, PPTP, OpenVPN Туннелирование IP over GRE, Ethernet over GRE IPIP L2TPv3 LT (inter VRF-lite routing) Функции L2 Коммутация пакетов (bridging) Агрегация интерфейсов LAG/LACP (802.3ad) Поддержка VLAN (802.1Q) Логические интерфейсы LLDP VLAN на основе MAC Функции L3 (IPv4/IPv6) Трансляция адресов NAT, Static NAT, ALG

		Статические маршруты Динамические протоколы маршрутизации RIPv2, OSPFv2/v3, BGP Фильтрация маршрутов (prefix list) VRF Lite Policy Based Routing (PBR) BFD для BGP, OSPF, статических маршрутов Управление IP-адресацией (IPv4/IPv6) Статические IP-адреса DHCP-клиент DHCP Relay Option 82 Встроенный сервер DHCP, поддержка опций 43, 60, 61, 150 DNS lookup IP unnumbered Качество обслуживания (QoS) До 8-ми приоритетных очередей на порт L2 и L3 приоритизация трафика (802.1p, DSCP, IP Precedence) Управление перегрузкой очередей RED, GRED Назначение приоритетов по портам, VLAN Средства перемаркирования приоритетов Применение политик (policing) Управление полосой пропускания (shaping) Иерархический QoS Маркировка сессий Средства обеспечения надежности сети
3	комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов	Режим работы - 1250 Мбит/с Сетевые порты - SC Дальность - 3000 м Рабочая длина волны Tx/Rx - 1550/1310 нм
4	устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)	Типы абонентских устройств ONU/ONT SFU(мост) Технология PON EPON (GEPON) Wi-Fi на ONU Нет Порт RF Нет Тип коннектора PON-порта SC/UPC Тип транспондера B+ Минимально допустимый уровень RX для ONU -27 dBm Максимально допустимый уровень RX для ONU -8 dBm Интерфейсы 10/100/1000BaseT 4 Блоки питания 12В DC 1,0А
5	комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки	нет
6	набор инструментов для выполнения кроссировочных работ	нет
7	Учрежденческая программно-аппаратная АТС (softswitch) с ком-	нет

	плектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов	
8	Станционный кросс (комплект плинтов)	нет
9	Мультиплексоры и демультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEPON, FTTx	нет
10	Оборудование абонентского доступа и линейного тракта GPON/GEPON	нет
11	Абонентские терминалы (аналоговые, цифровые телефоны, VoIP телефон, радиотелефоны стандарта DECT, терминальное оборудование стандарта GPON/GEPON)	нет
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
	-	
Дополнительное оборудование		

6.1.2.3. Оснащение мастерских

Мастерская «Электромонтажная»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
2	Стол для выдачи пособий	нет
3	Кресло учителя	нет
4	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
5	Слесарный стол верстак	Габариты не менее (ВхШхГ) 700х1200х600мм; Покрытие рабочей поверхности - оцинкованная сталь.
6	Стул	Без подлокотников и тканной обивки
Дополнительное оборудование		
II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с перифери-	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3,

	ей/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	**комплекты оборудования для сварки оптоволокна:** автоматический сварочный аппарат	Совместимые КДЗС - 20 мм 40 мм 60 мм; Типы свариваемых волокон - SM MM DS NZ-DS EDF
	Скалыватель оптических волокон	Тип применяемого волокна – одиночное; Диаметр скалываемого волокна без покрытия - 125 мкм; Диаметр защитного покрытия - 250 - 900 мкм;
2	**измерительное оборудование:** Рефлектометр оптический	Функция измерения: измерение расстояния, прямых потерь, отражения, потерь на обратное рассеяние между двумя точками; Функция анализа: несколько трасс, анализ с двух сторон, разность трасс, анализ участка, поиск макроизгибов; Методы измерения: метод двух маркеров, метод четырех маркеров, метод шести маркеров, начало координат, измеритель мощности
	Визуальный локатор дефектов	Коннектор - 2,5 мм для FC, SC, ST;
	Устройство подключения оптических волокон	Тип волокна - одномодовое 9/125 um; Типы разъемов - FC.
	Катушка нормализующая SM FC/UPC-FC/UPC - 1км	Длинна оптического волокна не менее 1 км
3	**Оборудование и инструмент для монтажа оптического кабеля:**	
	Стойка телекоммуникационная двухрамная	Двухрамная универсальная стойка 19", открытого типа
	Технический фен	Поток воздуха - от 250 до 500 л/мин; Рабочая температура - от 50 до 630 °С; Номинальная потребляемая мощность - 2000 Вт
	Кронштейн универсальный для монтажа муфт МТОК	Возможность закрепления на рабочем столе муфт МТОК
	Струбцина монтажная для кабелей	Количество вводимых кабелей – 2 шт; Материал - сталь
	Набор инструментов НИМ-25	Комплектация набора: Жесткий кейс; Стриппер-прищепка для удаления оболочки кабеля 3, 2-6,4 мм; Стриппер для удаления 250 мкм покрытия волокна; Стриппер для удаления оболочки волокна; Стриппер для разделки внешней оболочки кабеля; Кусачки для стального троса; Бокорезы; Плоскогубцы; Ножовка по металлу; Нож монтажника; Набор отверток; Пинцет; Дозатор для спирта; Рулетка; Ножницы для резки кевлара

	Ключ для монтажа муфт МТОК	Назначение - крепление металлических штуцеров кабельных вводов № 4, №5, № 7 и № 8 в оголовниках муфт типа МТОК; Материал - металл
	Набор комбинированных (гаечных) ключей	Размер ключа максимальный – 21 мм; Размер ключа минимальный – 6 мм; Материал - хромованадиевая сталь;
	Нож плужковый д/удаления внешней оболочки кабеля	Диаметр кабеля от 25 мм; Глубина реза - 0,5-5мм
	Стриппер прищепка для продольной и ООПеречной резки оптического кабеля, модуля, защитных трубок	Тип реза - ООПеречный и продольный; Тип кабеля - оптический и медный; Диаметр кабеля - 1,2–7,5мм
	Лезвие запасное для стриппера	Сменное лезвие для стриппера Kabifix FK28.
4	**Расходные материалы для монтажа оптического кабеля:** Салфетки, безворсовые	Цвет – белый; Размер салфетки: 114х213 мм
	2-Пропанол	Внешний вид - прозрачная, бесцветная жидкость; Степень химической чистоты продукта - не менее 99.9 %;
	Жидкость для удаления гидрофобного заполнителя	Внешний вид и цвет - прозрачная, бесцветная жидкость без механических включений; Запах - апельсиновый
	Маркер для модулей 0..9	Основа – бумажная; защитная пленка – наличие; цвет символа – черный; маркировочные символы - 0-9
	Маркер перманентный (нестираемый), черный	толщина линии от 3 до 5 мм
	Универсальная изоляционная лента, 19мм х 20м х 0,13мм	Толщина пленки - 0,18 мм; ширина ленты – 19 мм; длина рулона - 20м.; цвет – черный; материал - поливинилхлорид (ПВХ)
	Гильза термоусаживаемая КДЗС-4525	Длина – 45 мм; Номинальный диаметр до усадки - не менее 3,5 мм; Номинальный диаметр после усадки - не менее 2,8 мм; Температура усадки минимальная - не более 90 °С; Температура плавления клея расплава - не менее 80 °С
	Комплект маркировочный пластмассовый КМП (в упаковке 50 комплектов и 1 маркер)	Комплектация: Бирка полиэтиленовая- 50 шт (20х90х2мм); Самоламинирующийся маркер - 50 шт; Стяжка пластмассовая – 100 шт; Стяжки из УФ-стабильного пластика – длинна 250мм; Маркер-ручка – 1 шт.
	Волоконно-оптический кабель (броня из арамидных упрочняющих нитей)	Не менее 32 оптических волокна, броня из арамидных упрочняющих нитей, допустимое растягивающее усилие 6 кН
	Волоконно-оптический кабель (проволочная броня)	Не менее 32 оптических волокна, проволочная броня, допустимое растягивающее усилие 7 кН
	Волоконно-оптический кабель (ленточная броня)	Не менее 32 оптических волокна, ленточная броня, допустимое растягивающее усилие 2,7 кН
	Хомуты (стяжки), нейлоновые, 4 мм х 300 мм	Длина - не менее 300 мм; Ширина - не менее 4 мм;
	Хомуты (стяжки), нейлоновые, 2,5 мм х 100 мм	Длина - не менее 100 мм; Ширина - не менее 2,5 мм;

	Комплект для установки ШКОСа в стойку	комплектация набора: винт М 6х12, пластмассовая шайба, гайка-кдипса М6
	Скотч® 2900R лента мастичная, 38 мм х 1.5 м	Ширина - 38мм; Длина - 1,5м; Диаметр мотка – 90 мм
	Очиститель оптических разъемов универсальный	Типы применяемых оптических коннекторов - SC, ST, FC, LC; Ресурс одной ленты - не менее 500 циклов очистки
	Очиститель оптических коннекторов и разъемов	Тип коннекторов - APC и UPC; Ресурс блока - не менее 500 очищенных адаптеров; Диаметр ферула - не мене 2,5; Тип оптического разъёма - FC, SC и ST
5	**Кроссы и шкафы оптические**: Шкаф кроссовый оптический настенный «книжка» пыле влагозащищённый	Корпус с дверью и замком – 1 шт.; Шина заземления – 1 шт.; Кронштейн кроссового блока – 1 шт.; Заглушки кабельных вводов – 8 шт.; Комплект монтажный – 1 компл.; Модуль К-.; Модуль К.
	Шкаф кроссовый оптический настенный	Комплектация: Корпус с крышкой – 1 шт.; Ложемент Л-18-4525 – 1 шт.; Розетка (адаптер); Пигтейл; КДЗС-452; Комплект монтажный – 1 компл.
	Шкаф кроссовый оптический стоечный	Комплектация: Корпус ШКОС-Л-2U; Крышка; Кронштейн 19; Кассета КТ-3645; Крышка кассеты КТ; КДЗС-4525; Планка пластиковая 8SC; Комплект деталей для монтажа; Розетка (адаптер); Пигтейл
	Кросс кроссовый оптический стоечный выдвижной, предсобранный	Комплектация: Корпус; Крышка; Кронштейн 19; Кассета КТ-3645; Крышка кассеты КТ; КДЗС-4525; Планка; Комплект деталей для монтажа; Розетка (адаптер); Пигтейл
6	**Компоненты оптических сетей:** Шнур ШОС-SM/2.0 мм-FC/UPC-SC/UPC-1.0 м	Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - FC/UPC; Тип разъема 2 - SC/UPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м
	Шнур ШОС-SM/2.0 мм-FC/APC-FC/APC-1.0 м	Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - FC/APC; Тип разъема 2 - FC/APC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м
	Шнур ШОС-SM/2.0 мм-SC/UPC-SC/UPC-1.0 м	Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - SC/UPC; Тип разъема 2 - SC/UPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м
	Шнур ШОС-SM/2.0 мм-SC/APC-SC/APC-1.0 м	Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - SC/APC; Тип разъема 2 - SC/APC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м
	Шнур ШОС-SM/2.0 мм-FC/APC-SC/APC-1.0 м	Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - FC/APC; Тип разъема 2 - SC/APC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м
	Шнур ШОС-SM/2.0 мм-FC/UPC-FC/UPC-1.0 м	Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - FC/UPC; Тип разъема 2 - FC/UPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м
	Адаптер (розетка) FC/UPC SM D-типа	Комплектация: Корпус адаптера – 1 шт; Гайка – 1 шт; Шайба-гровер – 1 шт; Колпачок защитный – 2

		шт. Тип разъёма - FC/UPC
	Адаптер (розетка) FC/APC SM D-типа	Комплектация: Корпус адаптера – 1 шт; Гайка – 1 шт; Шайба-гровер – 1 шт; Колпачок защитный – 2 шт. Тип разъёма - FC/APC
	Адаптер (розетка) SC/UPC SM бесфланцевый	Материал корпуса - Пластик; Материал центрирующей втулки – Керамика; Комплектация: Адаптер – 1 шт; Заглушка 2 шт. Тип разъёма - SC/UPC
	Адаптер (розетка) SC/APC SM бесфланцевый	Материал корпуса - Пластик; Материал центрирующей втулки – Керамика; Комплектация: Адаптер – 1 шт; Заглушка 2 шт; Тип разъёма - SC/APC
7	**Муфты для оптических кабелей:** Тупиковая оптического кабеля типа	Комплектация: Корпус (оголовник, кожух, хомут); Кассета КТ-3645 с крышкой; Гильзы КДЗС 4525; Пинцет для укладки КДЗС; Комплект маркеров и стяжек.; Силикагель (пакет).
	Муфта оптическая городская тупиковая	Комплектация: Корпус (оголовник, кожух, хомут); Кассета КБ-4845 с крышкой; Пинцет для укладки КДЗС; Трубка ТУТ 33/8 для круглых вводов ОК, Трубка ТУТ 19/6 для продольной герметизации ОК;
	Муфта оптическая городская	Комплектация: Корпус (оголовники, кожух, кронштейн, ТУТ 115/24).; Кассета К48-4525 с крышкой Гильзы КДЗС 4525 Пинцет для укладки КДЗС.; Трубка ТУТ 33/8 для круглых вводов ОК; Трубка ТУТ 19/6 для продольной герметизации ОК.; Комплект маркеров и стяжек.; Силикагель (пакет).
	Муфта оптическая с механической герметизацией	Корпус (полукорпуса, прокладка, болты); Кассета КТ-3645; Гильзы КДЗС 4525; Пинцет для укладки КДЗС; Заглушка кабельного ввода; Ключ шестигранный; Комплект маркеров и стяжек; Силикагель (пакет);
	Муфта -кросс	Комплектация: Корпус с крышкой; Монтажная панель (вставка); Ложемент Л2-СП; Гильзы КДЗС 4525; Стяжки, маркеры
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

Мастерская «Электромонтажная охранно-пожарной сигнализации»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Стол ученический	нет
2	Стул ученический	нет
3	Доска магнито-маркерная либо меловая	нет
4	Стол для выдачи пособий	нет
5	Кресло учителя	нет
6	Шкаф для хранения учебных пособий	нет
Дополнительное оборудование		

II Технические средства *(при необходимости)*		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр	нет
2	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)	Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран
3	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения)
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	**Основное оборудование**	нет
	видеорегистраторы аналоговые, видеорегистраторы AHD, видеорегистраторы IP (NVR)	нет
	видеокамеры аналоговые, AHD, IP-видеокамеры	нет
	источники бесперебойного питания	нет
	комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения видеокамер и выполнения соединений	нет
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

6.1.2.4. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, отвечающего потребностям отрасли и требованиям работодателей.

Производственная практика реализуется в организациях технического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной дея-

тельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)	Количество
1	Cisco Packet Tracer	МДК 01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей МДК 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов	По количеству рабочих мест
2	Multisim	МДК 01.03 Монтаж и эксплу-	По коли-

		атация мультисервисных сетей абонентского доступа	честву рабочих мест
3	Офисный пакет Microsoft Office, LibreOffice (или аналогичные)	СГ.01 История России СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности СГ.03 Безопасность жизнедеятельности СГ.04 Физическая культура СГ.05 Основы бережливого производства ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач ОП.02 Физика ОП.03 Теория электрических цепей ОП.04 Основы электронной и вычислительной техники ОП.05 Теория электросвязи ОП.06 Электрорадиоизмерения ОП.07 Основы телекоммуникаций ОП.08 Энергоснабжение телекоммуникационных систем ПМ.01 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи ПМ.04 Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к	По количеству рабочих мест

		потребностям заказчика ПМ.06 Выполнение работ по профессии …	
4	ОС Astra Linux, Linux ,Windows	СГ.01 История России СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности СГ.03 Безопасность жизнедеятельности СГ.04 Физическая культура СГ.05 Основы бережливого производства ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач ОП.02 Физика ОП.03 Теория электрических цепей ОП.04 Основы электронной и вычислительной техники ОП.05 Теория электросвязи ОП.06 Электрорадиоизмерения ОП.07 Основы телекоммуникаций ОП.08 Энергоснабжение телекоммуникационных систем ПМ.01 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи ПМ.04 Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникаци-	По количеству рабочих мест

		онных технологий и систем к потребностям заказчика ПМ.06 Выполнение работ по профессии …	
5	Антивирусные программы (Avast Free Antivirus, Kaspersky или аналогичные)	ПМ.01 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи ПМ.04 Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика ПМ.06Выполнение работ по профессии 19827 Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиофикации	По количеству рабочих мест

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке квалифицированных рабочих, служащих, специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов, рабочих.

6.3.2. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие

компоненты) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

– реализуется при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;

– предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;

– может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) оцениваются в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена.

6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы (приложение 3).

6.4.2. Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы образовательная организация разрабатывает и утверждает самостоятельно с учетом примерных рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

6.4.3. В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы принимают участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей.

6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, в общем числе педагогических работников, реализующих программы профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.6.1. Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ среднего профессионального образования по профессиям (специальностям) и укрупненным группам профессий (специальностей), утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об

образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Раздел 7. Формирование оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы). Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ООП.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций.

7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

7.4. Оценочные материалы для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

8. Разработчики программы

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Нижегородский радиотехнический колледж

Разработчики:
Шалыминова Людмила Юрьевна — старший методист
Казанцева Светлана Борисовна, преподаватель, председатель ПЦК радиоэлектроники и связи.