

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Краевое государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Алтайский архитектурно-
строительный колледж»



Программа дополнительного профессионального образования

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Обслуживание и ремонт волоконно-оптических систем передачи

Уровень квалификации _____

Срок обучения: 6 недель

Форма обучения: очная, заочная

Барнаул- 2020

Аннотация программы повышения квалификации

«Обслуживание и ремонт волоконно-оптических систем передачи»

Программа дополнительного профессионального образования повышения квалификации «Обслуживание и ремонт волоконно-оптических систем передачи» разработана на основе:

Профессионального стандарта "Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 688н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 октября 2015 г., регистрационный № 39412)

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44945) (далее – ФГОС СПО).

Рабочая программа дополнительного профессионального образования повышения квалификации «Обслуживание и ремонт волоконно-оптических систем передачи» предусматривает использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Организация-разработчик:

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Алтайский архитектурно-строительный колледж».

Составители:

Захарова А.В., преподаватель специальных дисциплин КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»

Шевцов А.А., преподаватель специальных дисциплин КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»,

І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовую основу разработки образовательной программы дополнительного профессионального образования – программы повышения квалификации «Обслуживание и ремонт волоконно-оптических систем передачи» составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Профессионального стандарта "Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 688н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 октября 2015 г., регистрационный № 39412)

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44945) (далее – ФГОС СПО).

Методическую основу разработки образовательной программы составляют:

-Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн;

-Письмо от 22 апреля 2015 г. №ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций».

Содержание программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения программы, условиями реализации программы, системой оценки результатов освоения программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию программы.

Учебный план содержит перечень разделов и тем с указанием времени, отводимого на

освоение тем, включая время, отводимое на теоретические и практические занятия.

Объем программы составляет 72 академических часа.

При реализации дополнительной профессиональной программы могут быть применены дистанционные образовательные технологии, электронное обучение и традиционное обучение.

Образовательная деятельность слушателей при освоении программы предусматривает следующие виды учебных занятий: лекционные и практические занятия, итоговую аттестацию. При реализации программы академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Программа повышения квалификации имеет модульную структуру. Программа состоит из модулей, которые могут быть впоследствии зачтены при освоении дополнительных профессиональных программ профессиональной переподготовки, имеющих в учебном плане модули аналогичного содержания и трудоемкости. При поступлении на обучение по программе повышения квалификации обучающемуся могут быть зачтены изученные ранее модули аналогичного содержания и трудоемкости, при условии предоставления документа о квалификации, содержащего сведения об освоении данных модулей в составе программ повышения квалификации или программ профессиональной переподготовки.

Условия реализации программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию программы.

Программа предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практик.

Данная программа может быть использована для разработки адаптированной образовательной программы профессионального обучения - программы повышения квалификации лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Освоение программы повышения квалификации завершается итоговой аттестацией слушателей в форме зачета. При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение установленного образца о повышении квалификации выдаются одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

Рабочая программа дополнительного профессионального образования повышения квалификации «Обслуживание и ремонт ЛВС» предусматривает использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Программа разработана с учетом требований профессиональных стандартов.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

2.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование общих и профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44945) и совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков, по уже имеющейся специальности «Инфокоммуникационные сети и системы связи», вида профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связей», предусмотренного профессиональным стандартом "Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 688н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 октября 2015 г., регистрационный № 39412)

2.2. Планируемые результаты обучения

Виды деятельности	Профессиональные компетенции или трудовые функции	Практический опыт	Умения	Знания
Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связей	ПК 1.1 Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	- выполнения монтажа и настройки сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;	- 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	- 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
	ПК 1.2 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	- выполнения монтажа и настройки сетей беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения		

<p>ПК 1.3 Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.</p>	<p>монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими</p>	<p>доступа; - детально анализировать спецификации интерфейсов доступа;</p>	<p>построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа Wi-Fi, WiMAX,</p>
<p>ПК 1.4 Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.</p>	<p>действующими отраслевыми стандартами; - выполнения монтажа, демонтажа и</p>	<p>- осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из</p>	<p>спутниковые системы VSAT, сотовые системы CDMA, GSM, DAMPS; - методы</p>
<p>ПК 1.5 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<p>технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</p>	<p>условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа; - производить коммутацию</p>	<p>составления спецификаций для интерфейсов доступа V5; - принципы построения структурированных медных и</p>
<p>ПК 1.6 Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.</p>	<p>- администрирование активного сетевого оборудования инфокоммуникационных сетей с</p>	<p>сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией; - оформлять техническую документацию, заполнять</p>	<p>волоконно-оптических кабельных систем; - инструкцию по эксплуатации точек доступа; - методы подключения точек доступа;</p>
<p>ПК 1.7 Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<p>использованием сетевых протоколов; - осуществления текущего обслуживания оборудования мультисервисных сетей</p>	<p>соответствующей формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.) - настраивать и осуществлять</p>	<p>критерии и технические требования к компонентам кабельной сети; - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их</p>
<p>ПК 1.8 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<p>доступа. - выполнение монтажа компьютерных сетей - выполнение первичной</p>	<p>диагностику и мониторинг локальных сетей; - осуществлять администрирование сетевого</p>	<p>технические характеристики; - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на</p>

		<p>инсталляции (настройки) компьютерных сетей</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение инсталляции компьютерных платформ для телематических услуг связи - выполнение настройки компьютерных платформ для предоставления услуг связи - администрирование сетевого оборудования - выполнение монтажа систем видеонаблюдения - выполнение монтажа систем безопасности - выполнение первичной инсталляции систем видеонаблюдения - выполнение первичной инсталляции систем безопасности - выполнение настройки систем видеонаблюдения - выполнение настройки систем видеонаблюдения 	<p>оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль);</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS а также согласование IP-адресов согласно MIB) оборудования технологических мультисервисных сетей; 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 	<p>сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
--	--	---	---	--

		<p>безопасности</p>	<p>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 широкополосны х; осуществлять техническое обслуживание оборудования сетей мультисервисног о доступа; проектировать структурированн ые медные и волоконно- оптические кабельные сети; выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированн ых медных кабельных и волоконно- оптических систем: прокладывать кабели в</p>	<p>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 инфокоммуникацио нных цепей и оборудования; - требования к телекоммуникацион ным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС; - принципы построения абонентских, волоконно- оптических сетей в зданиях и офисах; - технические характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа; - настройку оборудования широкополосного</p>
--	--	---------------------	--	--

			<p>помещениях и стойках, протягивать кабели по трубам и магистралям, укладывать кабели в лотки, сплайсы; производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP; осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джексов RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP); устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6); выполнять</p>	<p>абонентского доступа: - нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов; принципы построения сетей мультисервисного доступа; построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlayServices, 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;</p>
--	--	--	---	---

			<p>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</p>	<p>работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетях доступа; принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей, топологические модели, сетевые приложения 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</p>
--	--	--	---	--

			<p>(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</p>	<p>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 линий связи (ВОЛС); правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам; способы сращивания кабелей, медных проводов и</p>
--	--	--	--	---

			<p>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 документирован ие кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммунацио</p>	<p>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</p>
--	--	--	---	--

			<p>нных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте; составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации;</p> <p>осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке; устанавливать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи; устанавливать и работать с различными операционными системами и их приложениями; устанавливать обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя; осуществлять</p>	<p>характеристик, приемочное тестирование; операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения; основы построения и администрирования ОС «Linux» и «Windows»; техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов; принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения; принципы построения систем безопасности объектов, принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности</p>
--	--	--	--	---

			конфигурирование сетей доступа; осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа;	
--	--	--	---	--

2.3. Категория обучающихся

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

2.4. Срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе - 72 часа, включая все виды аудиторной работы, практической работы и итоговую аттестацию. Общий срок обучения - 6 недель.

2.5. Форма обучения

Форма обучения – очная, заочная с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

2.6. Режим занятий

По 4 часа в день, 3 раза в неделю.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

Основным документом программы является учебный план. Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик и иных видов учебной деятельности обучающихся, а также указание видов аттестации.

При реализации программы перечисленные модули могут изучаться как в традиционной, так и дистанционной форме.

Наименование модуля	Объем модуля, час			Форма контроля (устный опрос, КР, тесты и т.д.)
	Всего	В том числе,		
		Лекции	Практические занятия	
<i>1</i>	2	3	4	6
Модуль 1. Теоретическая часть	26	26	-	Модульное тестирование
Модуль 2. Практическая часть	42	-	42	Выполнение практических работ
Итоговая аттестация	4	-	-	Зачет
Итого	72	26	42	

3.2. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование модуля	Учебные недели и нагрузка, в часах					
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя
<i>1</i>	<i>2</i>	3	4	5	6	7	8
1	Модуль 1. Теоретическая часть	12	12	2			
2	Модуль 2. Практическая часть			10	12	12	8
3	Итоговая аттестация						4
	Недельная нагрузка	12	12	12	12	12	12
Всего часов: 72 часа.							
Количество недель обучения: 6 недель.							

3.3. Учебная программа дисциплины

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы	Количество часов
Модуль 1. Теоретическая	<i>Содержание</i> Общая информация об оптических кабелях	26

часть	Область применения	
	Нормативные ссылки	
	Термины, определения и сокращения	
	Общая информация об оптических кабелях	
	Построение оптоволоконных сетей	
	Классификация волоконно-оптических кабелей и спектр их применения	
	Устройство линий волоконно-оптической связи	
	Особенности линий волоконно-оптической связи	
	Производство оптоволокна для волоконно-оптической связи	
	Особенности проектирования и монтажа волоконно-оптической связи	
	Ключевые аспекты технического обслуживания ВОЛС	
	Особенности и основные преимущества ВОЛС	
	Модульное тестирование	
Модуль 2.	<i>Содержание</i>	42
Практическая часть	Основы электродинамики оптических линий связи	
	Волоконно-оптические приёмопередатчики	
	Прямые и обратные потери в одномодовых линиях связи	
	Потери в прямолинейном оптическом волокне	
	Оценка и измерение интегральных потерь в катушке оптического волокна методом вносимых потерь	
	Оценка и измерение потерь в модели ВОЛС	
	Пропускная способность оптоволоконных линий связи	
	Прокладка и подвеска оптических кабелей	
	Оптические соединители, конструкции муфт ОК и особенности их монтажа	
	Способы сращивания ОВ	
	Оконцовка волокна	
	Конструкции муфт ОК и особенности их монтажа. Использование аппаратных ресурсов локальной сети	
	Настройка протоколов и работа с ними. Настройка отказоустойчивости локальной сети	
	<i>Практическая работа №1. Определение характеристик ОВ по его маркировке в различных стандартах. Изучение конструкции ВОК различных марок</i>	
	<i>Практическая работа №2. Неразъемное соединение оптического волокна Сварка волокна</i>	
	<i>Практическая работа №3. Монтаж волокна на сплайс-пластине</i>	
	<i>Практическая работа №4. Монтаж оптических муфт</i>	
<i>Практическая работа №5. Изучение механических соединителей</i>		
<i>Практическая работа №6. Измерение затухания методом обрыва</i>		

	<i>Практическая работа №7. Изучение конструкции и проведение измерений оптическим рефрактометром</i>	
Итоговая аттестация	Зачет	4
	Всего:	72 ч.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы обеспечивают реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Программа реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Наполняемость учебной группы не превышает 12 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий, практического обучения составляет 1 академический час (45 минут).

Максимальная учебная нагрузка в неделю при реализуемой форме обучения не превышает 36 часов.

Педагогические работники, реализующие программу дополнительного профессионального образования, в том числе преподаватели учебных предметов, мастера производственного обучения, удовлетворяют квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и/или профессиональных стандартах.

Учебно-методические условия реализации программы: рабочая программа курса; учебный план; календарный учебный график; расписание занятий, методические материалы и разработки.

Материально-технические условия реализации программы.

Мастерская "Информационные кабельные сети"»

№ п/п	Наименование учебного оборудования	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
Учебно-лабораторное оборудование			
Комплекс учебно-лабораторного оборудования:			
1.	АТС 128 аналоговых телефонов/128 SIP телефонов/8 цифровых телефонов/64 SIP линии	шт.	1
2.	АТС 8 аналоговых телефонов/8 SIP телефонов/8 цифровых телефонов/2 SIP линии/8 аналоговых	шт.	1
3.	ИБП серверный	шт.	2
4.	МФУ А3 (цвет)	шт.	1
5.	МФУ А4(ЧБ)	шт.	1
6.	Экран для проектора	шт.	1
7.	Проектор	шт.	1
8.	Ноутбук	шт.	7
9.	ИБП	шт.	7
10.	Коммутатор	шт.	6

11.	Маршрутизатор	шт.	6
12.	Коммутатор D-LINK	шт.	6
13.	Wifi маршрутизатор	шт.	6
14.	Настенный телекоммуникационный шкаф 12U	шт.	6
15.	SIP Телефон	шт.	6
16.	Телефон Аналоговый	шт.	6
17.	IP телефон	шт.	6
18.	Патч-корд Cablexpert U-UTP-ССА	шт.	18
19.	Стойка телекоммуникационная 42U	шт.	6
Комплект измерительных приборов оптоволоконных линий связи			
1.	Рефлектометр	шт.	2
2.	Оптический тестер	шт.	6
3.	Измеритель оптической мощности	шт.	2
4.	Источник лазерного излучения	шт.	2
5.	Определитель повреждений волокна	шт.	2
6.	Аттенюатор программируемый	шт.	2
Комплект инструментов для кроссировочных работ			
1.	Тестер кабельный	шт.	1
2.	Рефлектометр Импульсный	шт.	1
3.	Кабельный тестер MicroScanner	шт.	6
Комплект электроизмерительных приборов линий связи			
1.	Тестер XDSL линий	шт.	1
2.	Прибор кабельный ИРК	шт.	1
3.	Прибор кабельный ИР	шт.	1
4.	Измеритель параметров кабельных линий	шт.	1
5.	Измеритель переходного затухания	шт.	1
6.	Прибор кросса ПК-60	шт.	1
7.	Измеритель параметров каналов тональной частоты	шт.	1
8.	Измеритель длины кабеля	шт.	1
9.	Импульсный рефлектометр	шт.	1
10.	Мост кабельный портативный	шт.	1
11.	Миниатюрные токоизмерительные клещи "Multi	шт.	1
12.	Инфракрасный термометр	шт.	1
Комплект электроизмерительного оборудования			
1.	Вольтметр АКИП	шт.	1
2.	Осциллограф аналоговый	шт.	1
3.	Частотомер	шт.	6
4.	Частотомер ЧЗ	шт.	1
5.	Генератор сигналов низкочастотный	шт.	1
6.	Многофункциональный генератор сигналов	шт.	1
7.	Оптический анализатор каналов	шт.	1
8.	Измеритель оптической мощности	шт.	1
9.	Мультиметр СЕМ	шт.	6
10.	Мультиметр UNI	шт.	6
11.	Ваттметр АСМ	шт.	1

12.	Детектор активного волокна/ Детектор активного волокна Greenle	шт.	2
13.	Фен технический	шт.	2
14.	Security Hub контроллер	шт.	6
15.	Блок розеток в стойку/ Блок розеток в стойку 1U, кол-во розеток: 10 (10xC13) черный, R-10-10C13-FI-440-Z, ЦМО	шт.	12
16.	Кабельный органайзер горизонтальный/ Кабельный органайзер горизонтальный (ЦМО ГКО-2-6-9005)	шт.	12
17.	Набор винтов-гаек для крепления на 19' профиль	шт.	12
18.	Модульная патч-панель Cat.6A, 24 порта, 1U/ Модульная патч-панель Cat.6A, 24 порта, 1U (ИТК РР24-1UC6U-D05)	шт.	12
19.	Патч-панель Cat.3 1U, 50 портов	шт.	18
20.	Розетка информационная RJ-45 UTP кат.5е (на 1 модуль) ПРАЙМЕР белая ИЕК	шт.	42
21.	Инструменты Cablexpert	шт.	6
22.	Шкаф абонентский настенный (ШАН) 10 дюймов, с кросс-панелью и 5-парными модулями типа 110, (50 пар)	шт.	6
23.	Кабель-канал 100х60мм парапет ПРАЙМЕР	шт.	6
24.	Заглушка для кабель-канала 100х60 ПРАЙМЕР	шт.	12
25.	Рамка и супорт для кабель-канала универсальные на 2 модуля (СКК-40D-RU2-K01)	шт.	18
26.	Набор винтов-гаек для крепления на 19' профиль	шт.	6
27.	Кросс ШКОС-Л 24SC	шт.	24
28.	Муфта-кросс МКО-ПЗ/А-20SC	шт.	6
29.	Кронштейн для крепления МКО-ПЗ к стенам и опорам или аналог	шт.	6
30.	Муфта МОГ-СПЛИТ	шт.	6
31.	Кросс настенный 16SC ШКОН-У 16SC/ Кросс настенный Кросс ШКОН-У/1-16-SC/SM-16-SC/UPS	шт.	6
32.	Жидкость для удаления гидрофобного заполнителя	шт.	6
33.	Устройство очистки торца оптического разъема/ Устройство очистки торца оптического разъема	шт.	6
34.	Инструменты Cablexpert	шт.	6
35.	Трассоискатель/ Трассоискатель Tempo	шт.	1
36.	Тональный генератор	шт.	1
37.	Индуктивный щуп	шт.	1
38.	Искатель кабельный пар/ Искатель кабельный пар	шт.	1
39.	Бесконтактный индикатор напряжения	шт.	1
40.	Патч-корд LC/UPC-LC/UPC 3.0 мм, 1м	шт.	48

41.	Патч-корд SC/APC-SC/APC 3.0 мм, 1м	шт.	12
42.	Патч-корд SC/UPC-SC/UPC 3.0 мм, 1 м	шт.	12
43.	Кабель S-FTP Cat.6A 305м	шт.	6
44.	Кабель U-UTP Cat 5E 305м Solid	шт.	6
45.	Кабель U-UTP Cat 5E 305м многожильный	шт.	6
46.	Кабель U-UTP Cat.3 (25 пар)	шт.	120
47.	Патч-корд UTP Cat.5E, 2 м	шт.	12
48.	Кабельная сборка Cat6A	шт.	6
49.	Кабельная сборка Cat3	шт.	6
50.	Кабельная сборка Fiber	шт.	6
51.	Катушка нормализующая SM FC/UPC-FC/UPC / Катушка нормализующая SM FC/UPC-FC/UPC	шт.	6
52.	Кабель ОВ Инкаб ДОТс П 48 У	шт.	1
53.	Кабель ОВ Инкаб ТОС-П-24 У	шт.	1
54.	Кабель ОВ Инкаб ОКСН 16 У	шт.	1
55.	Адаптер LC/UPC-LC/UPC дуплексный	шт.	84
56.	Адаптер SC/UPC-SC/UPC	шт.	48
57.	Адаптер SC/APC-SC/APC	шт.	180
58.	Пигтейл LC/UPC (1,5м)	шт.	96
59.	Пигтейл SC/UPC (1,5м)	шт.	60
60.	Пигтейл SC/APC (1,5м)	шт.	72
61.	Гильза термоусаживаемая (КДЗС) 60 мм	шт.	1200
62.	Гильза термоусаживаемая (КДЗС) 40 мм	шт.	600
63.	Модуль Keystone Jack Cat.6A	шт.	300
64.	Коннектор RJ-45 (8P8C)	шт.	6
65.	Быстрый коннектор для FTTH кабелей SC/APC	шт.	6
66.	Видеореги­стратор (цифра)	шт.	2
67.	Видеореги­стратор (Аналог)	шт.	2
68.	Видеореги­стратор (Гибрид)	шт.	2
69.	Гибридная камера видеонаблюдения	шт.	6
70.	Аналоговая камера	шт.	6
71.	IP камера PoE	шт.	6
72.	Базовый набор Arduino	шт.	6
73.	Набор модулей расширения Arduino	шт.	12
74.	Цифровой осциллограф	шт.	1
75.	Высокочастотный генератор сигналов	шт.	1
76.	Источник питания/ Источник питания Mastech	шт.	6
77.	Анализатор цепей/ Анализатор цепей Advantest	шт.	1
78.	Анализатор спектра	шт.	1
79.	Амперметр	шт.	1
80.	Аппарат для сварки оптических волокон, SNR	шт.	7
Учебно-производственное оборудование			
1.	Аппарат для сращивания оптических волокон	шт.	2
2.	Паяльная станция	шт.	12
3.	Комплект лабораторной мебели	шт.	6

Информация об имеющейся для реализации образовательной программы учебно-материальной базе размещается на официальном сайте учреждения в информационно-коммуникационной сети «Интернет».

Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимовязанной сети связи Российской Федерации. Статус: действует. Разработан: ЦНИИС ОАО Ростелеком. Утверждён: 19.10.1998 Госкомсвязи России (187) Издан: Госкомсвязи России (1998 г.)
2. Приказ Минсвязи РФ от 10.08.1996 N 92 (с изм. от 28.09.1999) " Об утверждении Норм на электрические параметры основных цифровых каналов и трактов магистральной и внутризональных сетей ВСС России (с изм., внесенными Приказом Гостелекома РФ от 28.09.1999 N 48)
3. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство : [учеб. пособие] / О.В. Родина .— М. : Горячая линия – Телеком, 2012 .— 401 с. : ил. — ISBN 978-5-9912-0109-4
4. Гольдштейн, Б.С. Сети связи пост NGN/ Б.С.Гольдштейн, А.В. Кучерявый. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 160с. ISBN 978-5-9775-0900-8
5. Пятибратов, А.П. и др. Вычислительные системы и сети телекоммуникаций: учебник/ А.П. Пятибратов.- М.: Финансы и статистика, 2014. – 372с. ISBN 978-5-406-01118-8

Дополнительные источники

1. Гагарина, Л.Г. Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др.; Под ред. д.т.н., проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-8199-0551-7 ЭБС «ZNANIUM»
2. Методические указания по организации практик для направления подготовки бакалавров "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" ЭБС МТУСИ. Разработчик: «Сети и системы связи», д.т.н., профессор Гордиенко В.Н. Москва, 2015.
3. Гордиенко В.Н. Организация и содержание практик при подготовке магистров по направлению 210700 –Инфокоммуникационные технологии и системы связи: Учебное пособие / МТУСИ - М., 2011. – 30 с. УДК 621.395
4. Маликова Е.Е. Расчет оборудования мультисервисных сетей связи: Методические указания по курсовому проектированию "по дисц. "Системы коммутации" / Е.Е. Маликова - 2 изд. - М.: Гор. линия-Телеком, 2014. – 76 с. ISBN 978-5-9912-0419-4 ЭБС «ZNANIUM»
5. Телекоммуникац. системы и сети. В 3 т. Т. 3. Мультисервисные сети: Уч. пос. / В.В. Величко и др.; Под ред. В.П. Шувалова. - 2-е изд.- М.: Гор. линия-Телеком, 2015 ЭБС «ZNANIUM» ISBN: 978-5-9912-0484-2
6. Тищенко А.Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч.пос./ А.Б.Тищенко. - М.:ИЦ РИОР:НИЦ ИНФРА-М,2013. - ISBN 978-5-369-01184-3ЭБС «ZNANIUM»

5. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах, осуществляются образовательной организацией на бумажных и/или электронных носителях.

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка освоенных умений и усвоенных знаний.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий.

Промежуточная аттестация

Критерии оценки практических работ.

Работа считается зачтенной если: правильно выполнено 60% и более практической работы, правильно даны ответы на 60% и более контрольных вопросов, предоставлен отчет о выполнении работы.

Работа считается не зачтенной если: выполнено менее 50% практической работы, не даны ответы на контрольные вопросы, имеются грубые ошибки в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы, противоречащие или искажающие основные понятия дисциплины, отчет о выполнении работы не предоставлен.

Допуском к итоговой аттестации является выполнение всех практических работ.

Итоговая аттестация

Повышение квалификации завершается итоговой аттестацией в виде зачета. Зачет проводится в форме защиты индивидуального проекта. Индивидуальный проект выполняется каждым обучающимся в рамках изучаемой программы. Основные требования к оформлению и защите индивидуального проекта приведены в контрольно-оценочных средствах по данной программе.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	

<p align="center">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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.) - 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; 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 обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа; 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 магистралям, укладывать кабели в лотки, сплайсы; производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; разделять 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); 	<p>оценка выполненных практических заданий</p>

<p align="center">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 структурированных медных и волоконно-оптических кабельных систем; - инструкцию по эксплуатации точек доступа; - методы подключения точек доступа; - 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, региональных, 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; - технические характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа; 	<p>модульное тестирование</p>

<p align="center">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p>- настройку оборудования широкополосного абонентского доступа; - нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов; принципы построения сетей мультисервисного доступа; построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlayServices, 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; принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей, топологические модели, сетевые приложения 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;</p>	

<p align="center">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p>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; операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения; основы построения и администрирования ОС «Linux» и «Windows»; техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов; принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения; принципы построения систем безопасности объектов, принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности</p>	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

1. Программой повышения квалификации «Обслуживание и ремонт волоконно-оптических систем передачи»
2. Положением об Учебно-производственном центре по подготовке, переподготовке и повышению квалификации строителей краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Алтайский архитектурно-строительный колледж»;
3. Положением о профессиональном обучении в краевом государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Алтайский архитектурно-строительный колледж» (КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»);
4. Положением о формах обучения по дополнительным профессиональным образовательным программам и программам профессионального обучения в краевом государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Алтайский архитектурно-строительный колледж»;
5. Правилами приема обучающихся на обучение по программам дополнительного профессионального образования и основным программам профессионального обучения в КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»;

6. Электронными учебными материалами.
7. Материалами для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.