

Приложение 1 Рабочие программы профессиональных модулей

Приложение 1.1

**к ООП по специальности
11.02.19 Квантовые коммуникации.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 01 Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети
квантовых коммуникаций**

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**• ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 «Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети
квантовых коммуникаций»**

• Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

• Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций
ПК 1.1.	Выбирать материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно - оптических линий связи
ПК 1.2.	Проводить работы по монтажу линейной части сети квантовых коммуникаций
ПК 1.3.	Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты
ПК 1.4.	Выполнять плановые работы по обслуживанию линейной части сети квантовых коммуникаций

- В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	осуществлять обоснованный и целесообразный выбор материалов, инструмента и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи, проводить внешний осмотр волоконно-оптического кабеля (далее ВОК), осуществлять измерения оптических характеристик ВОК, осуществлять монтаж волоконно-оптических кабелей; осуществлять подготовку и монтаж муфты, оптических кроссов настенного и стоечного типов, механических соединителей, коннекторов проведения профилактических измерений параметров линейной части сети квантовых коммуникаций; проведения измерений с целью определения характера и места повреждения ВОК, измерений в процессе монтажа ВОК проведения контрольных измерений после окончания монтажа, ремонтных и восстановительных работ; проведения анализа результатов измерений на соответствие нормам проведения осмотра трасс линейной части сети квантовых коммуникаций; определения мест повреждения и устранение повреждений ВОК; устранения повреждений в оконечных устройствах; проведения профилактических измерений параметров ВОК; обеспечения соответствия содержания распределительных шкафов, кабельных ящиков, распределительных коробок, смотровых устройств, шахт, необслуживаемых регенерационных пунктов и контрольно-измерительных приборов правилам эксплуатации кабельных сооружений; проведения анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций; разработки плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций, контроль и документирование его исполнения
------------------	---

уметь	выбирать вид кабеля, его маркировку; проверять целостность кабельного барабана и отсутствие внешних повреждений ВОК; пользоваться измерительными приборами, предназначенными для измерения оптических характеристик ВОК; производить анализ полученных результатов на соответствие паспортным характеристикам; выбирать и применять материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи; применять средства индивидуальной защиты разделявать ВОК; соблюдать технологию монтажа и герметизации муфт различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения); соблюдать технологию монтажа кроссов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения); соблюдать технологию монтажа механических соединителей и коннекторов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения); соблюдать технологию установки кабелей под постоянное избыточное давление; оформлять паспорт монтажа оптических муфт и кроссов; применять средства индивидуальной защиты пользоваться измерительными приборами (рефлектометрами, оптическими мультиметрами); производить измерения в оптических муфтах различными способами; производить измерения затухания в оптическом кабеле методами обрыва и обратного рассеяния; анализировать полученные результаты измерений на соответствие нормативным значениям; документировать результаты измерений и анализа; оформлять протокол измерения затухания ВОК после прокладки; пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ; применять средства индивидуальной защиты определять места повреждений ВОК различными способами; выполнять текущий ремонт линейной части сети квантовых коммуникаций; работать с приборами и инструментами, используемыми при обслуживании линейной части сети квантовых коммуникаций пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ применять средства индивидуальной защиты
--------------	---

знать	основы электротехники; основы распространения света в направленной среде; материалы, инструменты и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи; конструкции и характеристики оптического волокна (ОВ); виды и маркировку волоконно-оптических кабелей связи, их назначение; технологии входного контроля ВОК на кабельной площадке, конструкции и характеристики оптических кабелей; нормы расходов материалов; правила работы слесарно-монтажным инструментом; отдельные положения, правила, руководства и инструкции по эксплуатации кабельных сооружений; правила и инструкции по охране труда правила разделки ВОК и подготовки ОВ к сварке; технологии монтажа муфт для ВОК, особенностей монтажа муфт конкретного типа; правила работы с газовой горелкой и паяльной лампой; конструкций и характеристик ВОК и ОВ; технологии герметизации муфт горячим или холодным способом; правила прокладки, крепления и заземления ВОК; нормы оценки герметичности кабелей; правила пользования измерительными приборами; правила выполнения профилактических и контрольных измерений; технологии монтажа кроссов различных типов технологии измерений параметров и испытаний оптических кабелей методики обработки рефлектограмм с использованием программного обеспечения назначения и принципа действия измерительных приборов, применяемых при эксплуатации ВОК методы измерения параметров ВОК методы определения мест повреждения ВОК нормы приемо-сдаточных измерений, правил оформления выполненных работ правила безопасности при работе с измерительными приборами правила выполнения работ по организации обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций методы локализации повреждения ВОК методы устранения повреждений ВОК методы устранения негерметичности ВОК требований охраны труда
--------------	--

- **Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 248 ч

в том числе в форме практической подготовки – 184 ч

Из них на освоение МДК – 92 ч

в том числе самостоятельная работа - 2 ч

практики, в том числе учебная – 72 ч

производственная – 72 ч

Промежуточная аттестация 12 ч

• СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

• Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего ч	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсов ых работ (проект ов)	Самостоятельная работа	Промеж ут очная аттеста ци я.	Учебная	Производс тве нная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 08 ОК 09	Раздел 1. Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций	92	40	78	40		2	12		
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика, часов	72	72							72
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	248	184	78	40		2	12	72	72

• Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций		248/184
МДК 01.01 Технология монтажа, измерения и технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций		92/40
Тема 1.1. Теоретические сведения о медно-жильных линиях связи	Содержание учебного материала	4
	Типы и конструкция медно-жильных кабелей связи Кабельные линии связи: классификация, назначение, область применения. Кабели связи: назначение, конструкция, маркировка, применение. Конструкция кабелей связи типа ТГ, ТПП (ТПВ), МКС, с гидрофобным заполнителем. Телефонные шнуры и провода: назначение, конструкция, применение. Коаксиальный кабель: назначение, конструкция, применение. Электрические характеристики кабелей связи.	4
	Оконечные кабельные устройства Виды окончных кабельных устройств. Назначение, конструкция кабельных боксов, распределительных коробок, кабельных ящиков, защитных полос и рамок соединительных линий. Назначение, конструкция распределительных шкафов. Подключение кабелей в оконечные кабельные устройства. Распределительная система кабельной сети и нумерация линий. Расшифровка линейных данных станционного номера.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.2. Теоретические сведения о волоконно-оптических линиях связи	Содержание учебного материала	20/12
	Назначение и конструкция волоконно-оптических кабелей связи Классификация, оптических кабелей. Конструктивные элементы и материалы. Маркировка волоконно-оптических кабелей различного назначения. Использование и учет параметров ОВ: коэффициент затухание, дисперсия, ширина полосы пропускания.	

	Параметры оптического волокна и учет его параметров при проектировании ВОЛС Использование и учет параметров ОВ: коэффициент затухание, дисперсия, ширина полосы пропускания.	8
	Пассивные и активнее элементы ВОЛС Назначение и конструкция оптических муфт, кроссов. Область применения. Коннекторы APC, UPC. Классификация патч-кордов, пигтейлов.	
	В том числе лабораторных занятий	12
	1. Расшифровка маркировки оптических кабелей	
	2. Исследование конструкций междугородных волоконно–оптических кабелей связи	
	3. Определение числа мод и нормированной частоты в световодах	
	4. Определение числовой апертуры и критической длины волны	
	5. Расчет затухания и дисперсии в оптических кабелях	
	6. Определить длину регенерационного участка ВОЛС, лимитированную затуханием и дисперсией	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.3. Монтаж медно- жильных кабелей связи	Содержание учебного материала	18/8
	Технология монтажа кабеля ТПП Организация монтажных работ. Технология разделки концов кабеля ТПП. Разборка жил в кабелях повивной и пучковой скрутки. Сращивание жил кабеля ручным способом, механическим способом с применением индивидуальных соединителей UY-2 и двадцатипятипарных соединителей MS ² ™. Технология работы с пресс-клещами, гидравлическим прессом. Восстановление поясной изоляции и экрана. Восстановление пластмассовых оболочек наплавлением полиэтиленовой ленты через стеклоленту, с помощью манжет и ТУТ, с использованием набора фирмы ЗМ для герметизации муфт. Особенности монтажа кабелей с гидрофобным наполнителем ТППэпЗ, ТППпЗП.	10
	Монтаж бронированных кабелей Монтаж кабелей ТБ, ТБГ: удаление наружных покровов и брони, восстановление защитных покровов. Особенности сращивания жил кабеля с кордельно-полистирольной изоляцией. Восстановление алюминиевых и стальных оболочек. Проверка кабеля на парность, способы отыскания ошибочно соединенных пар.	

	Монтаж оконечных кабельных устройств Зарядка оконечных кабельных устройств: подготовка концов кабеля для включения в распределительные коробки и кабельные боксы, расшивка жил, включение жил в плинты. Монтаж плинтов LSA-PLUS® 2/10 с врезными контактами. Монтаж сборной муфты: прозвонка кабеля в сторону распределительного шкафа и в сторону кросса, маркировка пар, перевязка отобранных пар в косоплет.	
	В том числе лабораторных занятий 7. Составление блок-схемы алгоритма соединения кабелей с пластмассовыми оболочками 8. Разборка сердечника кабеля ТПП 20Х2 на пары, прозвонка 9. Проверка исправности жил кабеля 10. Сращивание жил кабеля ТПП 20Х2 индивидуальным соединителем УУ-2, прозвонка Самостоятельная работа обучающегося	8
Тема 1.4. Монтаж волоконно-оптических кабелей связи	Содержание учебного материала	24/16
	Монтаж оптических муфт Подготовка оптического кабеля для монтажа оптической муфты. Продольная герметизация. Разборка сердечника. Закрепление концов модулей на входах в кассеты ОВ. Закрепление концов модулей на входах в кассеты ОВ. Ввод модулей сращиваемых кабелей на кассеты. Сварка оптического волокна. Укладка оптических волокон в кассету, фиксация КДЗС в ложементы в соответствии с паспортом. Сборка муфты. Усадка ТУТ 25/8 на ОК и втулку.	8
	Монтаж оптических кроссов Монтаж проходных соединителей. Сварка оптического волокна. Укладка гильз КДЗС в ложементы сплайс- кассеты. Подключение коннекторов пигтейлов в проходные соединители. Фиксация запасов оптических модулей ПВХ лентой и нейлоновой стяжкой. Монтаж крышки на кросс.	
	В том числе лабораторных занятий	16
	11. Составление плана территории на прокладку ВОЛС»	
	12. Составление схемы соединения и прокладки оптического кабеля между оптическими кроссами	
	13. Составление схемы оптической магистрали для подключения оптического кабеля	
	14. Схема соединения оптического кабеля с конвертором	
	15. Схема расположения оптических кроссов на проектируемой трассе	
	16. Снятие наружной оболочки с бронированного и небронированного кабелей связи	
	17. Подготовка и сварка оптического волокна	

	18. Определение длины оптического волокна, сварка и его укладка в кассету	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.5 Техническая эксплуатация проводных направляющих систем	Содержание учебного материала	6
	Техническая эксплуатация проводных направляющих систем Эксплуатационно-технические требования к направляющим системам Организация технического обслуживания направляющих систем Ремонт линейных сооружений связи Телеконтроль и мониторинг линий связи	6
	Самостоятельная работа обучающегося	
Экзамен по МДК		12
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 01. 1. Виды линий связи. Достоинства и недостатки. Составить сравнительную таблицу. 2. Системы передачи, применяемые на кабельных линиях связи. Составить таблицу по каждому виду НСП. 3. Конструкции направляющих систем место их применения. Рисунок, фото, презентация 4. Составить таблицу сравнения по видам НСП 5. Составить сравнительную таблицу «Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей» по параметрам: 1. Определение, 2. Применение. 3. Емкость, 4. Маркировка 6. Составить таблицу оптического пассивного оборудования, определение, предназначение. 7. Составить документацию по вводу в эксплуатацию ВОЛС. 8. Составить таблицу инструментов для разных типов 9. Составить список технологических операций при монтаже медно-жильного кабеля и соединительных муфт 10. Требования безопасности при монтаже кабелей связи. 11. Составить таблицу инструментов для разных типов 12. Составить список технологических операций при монтаже волоконно-оптического кабеля и муфт 13. Требования безопасности при монтаже кабелей связи 14. Составить список работ при ремонте линии связи. ЕТО, СР, КР перечень работ.		2

**Учебная
практика Виды
работ**

выбор вида кабеля, его маркировки;
проверка целостности кабельного барабана и отсутствия внешних повреждений ВОК;
измерение оптических характеристик и анализ полученных результатов на соответствие паспортным характеристикам;
выбор и применение материалов, инструментов и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи;
разделка ВОК;
соблюдение технологии монтажа и герметизации муфт различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения), монтажа кроссов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения, механических соединителей и коннекторов различных типов
(технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения), установки кабелей под постоянное избыточное давление;
оформление паспорт монтажа оптических муфт и кроссов;
проведение измерений затухания в оптическом кабеле методами обрыва и обратного рассеяния, в оптических муфтах различными способами и анализ полученных результатов измерений на соответствие нормативным значениям;
оформление протоколов измерения затухания ВОК после прокладки;
определение места повреждений ВОК различными способами;
выполнение текущего ремонта линейной части сети квантовых коммуникаций;
работа с приборами и инструментами, используемыми при обслуживании линейной части сети квантовых коммуникаций
соблюдение требований техники безопасности и охрана труда при выполнении монтажных работ, применение средств индивидуальной защиты

72

Производственная практика Виды работ 1. выбор материалов, инструментов и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи, 2. внешний осмотр волоконно-оптического кабеля (далее ВОК), 3. измерения оптических характеристик ВОК, 4. монтаж волоконно-оптических кабелей; 5. подготовка и монтаж муфты, оптических кроссов настенного и стоечного типов, механических соединителей, коннекторов 6. профилактические измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и параметров ВОК; 7. измерения с целью определения характера и места повреждения ВОК, измерения в процессе монтажа ВОК 8. контрольные измерения после окончания монтажа, ремонтных и восстановительных работ; 9. анализ результатов измерений на соответствие нормам 10. осмотр трасс линейной части сети квантовых коммуникаций; 11. определение мест повреждения и устранение повреждений ВОК и в оконечных устройств; 12. обеспечение соответствия содержания распределительных шкафов, кабельных ящиков, распределительных коробок, смотровых устройств, шахт, необслуживаемых регенерационных пунктов и контрольно-измерительных приборов правилам эксплуатации кабельных сооружений; 13. анализ состояния линейной части сети квантовых коммуникаций; 14. разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций, контроль и документирование его исполнения	72
Экзамен по модулю	12
Всего	248

• УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Основ телекоммуникаций», «Квантовых коммуникаций», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля, мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

- **Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

- **Основные печатные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

- **Основные электронные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065>.

2. Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-4488-1508- — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583>

1. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для СПО / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- **Дополнительные источники**

1. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212894> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6 Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>

• КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выбирать материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи	осуществление выбора материалов, инструмента и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи, проведение внешнего осмотра волоконно-оптического кабеля (далее ВОК), проведение измерений оптических характеристик ВОК; анализ полученных результатов на соответствие паспортным характеристикам чтение функциональных, структурных и принципиальных схем оборудования систем связи; осуществлять выбор и монтаж оборудования; использование ГОСТов, технической документацией, справочной литературой;	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ПК 1.2. Проводить работы по монтажу линейной части сети квантовых коммуникаций	- осуществление монтажа волоконно-оптических кабелей; - подготовка и монтаж муфты, оптических кроссов настенного и стоечного типов, механических соединителей, коннекторов; - соблюдение технологии монтажа муфт, кроссов, механических соединителей; - оформление паспорта монтажа оптических муфт и кроссов;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ПК 1.3 Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты	- проведения профилактических измерений параметров линейной части сети квантовых коммуникаций; - проведения измерений с целью определения характера и места повреждения ВОК, измерений в процессе монтажа ВОК; - проведения контрольных измерений после окончания монтажа, ремонтных и восстановительных работ; - проведения анализа результатов измерений на соответствие нормам; - оформление протоколов измерений после прокладки ВОК	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ПК 1.4 Выполнять плановые работы по обслуживанию линейной части сети квантовых коммуникаций	- проведения осмотра трасс линейной части сети квантовых коммуникаций; - определения мест повреждения и устранение повреждений ВОК; - устранения повреждений в оконечных устройствах; - проведения профилактических измерений параметров ВОК; - обеспечения соответствия содержания распределительных шкафов, кабельных ящиков, распределительных коробок, смотровых устройств, шахт, необслуживаемых регенерационных пунктов и контрольно-измерительных приборов правилам эксплуатации кабельных сооружений; - проведения анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций; - разработки плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций, контроль и документирование его исполнения	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 02 Использовать современные средства поиска, Анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в ситуациях.	- работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в Коллективе и команде	-организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	-определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике

ОК 09 Пользоваться профессионально й документацией на государственном и иностранном языках	- понимание текста на базовые профессиональные темы;	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
---	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых
коммуникаций**

2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 02 Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций

- **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

- **Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- **Перечень профессиональных компетенций**

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых

	коммуникаций
ПК 2.1.	Осуществлять приемку и подготовку к монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций
ПК 2.2.	Осуществлять монтаж кабелей станционной части сети квантовых коммуникаций и телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)
ПК 2.3.	Осуществлять монтаж оборудования квантовых коммуникаций в несущие системы

- В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	- проверки наличия и правильного оформления технической документации на оборудование и документов, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций - приема и проверки комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций - выявления дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций и деталей; - сортировки оборудования, модулей и узлов, крепежных изделий - прокладки, выкладки, выправки, формовку и крепления кабелей на спусках и поворотах - монтажа, разделки и оконцевания кабелей - монтажа станционных кабелей с выборкой из групп отдельных жил не по порядку - монтажа кабеля, проводов сигнализации и кроссировок - монтажа телекоммуникационной арматуры (установочных изделий); - установки оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку - крепления оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и его механической регулировки - подключения оборудования сети квантовых коммуникаций к электропитанию
уметь	- читать техническую документацию на оборудование и документы, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций - проводить распаковку оборудования сети квантовых коммуникаций - проводить проверку комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций - находить в блоках и узлах оборудования сети квантовых коммуникаций простейшие неисправности - читать чертежи для определения формы деталей, сборочные чертежи, чертежи электрических устройств и несложных электрических схем - документировать выявленные дефекты поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций - пользоваться ручным и механизированным монтажным инструментом - выполнять пригонку и сортировку оборудования и деталей на схеме к реальному помещению - выполнять укрупнительную сборку узлов - применять проектную и нормативную документацию при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий) - использовать ручной и механизированный инструмент при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)

	выбирать тип установочного изделия монтировать кабель определять тип установочного изделия, выбирать тип крепежного материала осуществлять пригонку простых соединений несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций осуществлять укрупнительную сборку узлов установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций выполнять сверление отверстий в конструкциях под монтаж установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций выполнять разметку мест установки креплений под монтаж оборудования сети квантовых коммуникаций выполнять крепление установочных изделий читать и применять техническую документацию при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций применять проектную и нормативную документацию при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы использовать современные технологии монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций читать техническую документацию по монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы применять средства индивидуальной защиты при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы
знать	- основы электротехники - основы распространения света в направленной среде - теоретические основы квантовых коммуникаций - принципы работы оборудования сети квантовых коммуникаций - устройства оборудования сети квантовых коммуникаций - технологии работ по монтажу установочных изделий - правила строповки и перемещения грузов - способы распаковки оборудования - назначение монтажного инструмента - назначение и способы соединения деталей, узлов и модулей монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций - правила расположения проекций на чертеже - особенности назначения и выполнения сечений и разрезов - условные графические обозначений на электрической схеме, схеме организации связи - основные сведения об источниках электропитания - назначение каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы, норм на расположение установочных изделий - конструкции и способы прокладки кабелей - способы оконцевания и присоединения кабелей и проводов - правила маркировки кабелей - технологии монтажа пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и оптических систем - электрические и монтажные схемы структурированных

	кабельных систем - основные виды простейшего крепления деталей оборудования и стационарных кабелей - виды материалов и конструкций, применяемых для крепления кабелей и проводов - способы крепления и защиты кабелей от механических повреждений - способы прокладки кабелей, проводов и тросов с применением машин и механизмов - методы организации и технология выполнения работ по прокладке кабелей - правила применения машин и механизмов для прокладки кабелей - технологии монтажных работ, нормы и допуски при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций - устройства, назначения и принципа действия испытательных и измерительных приборов, правил пользования этими приборами - монтажные схемы несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций - инструкции по охране труда при работе с электрическими приборами - правил внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности - технологии монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы - номенклатуры и основы устройства монтируемых деталей и приборов - способы установки и крепления конструкций - устройства и назначения шаблонов средней сложности - способы пользования механизированным такелажным оборудованием - электрические схемы монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций - монтажные схемы обслуживаемого линейного оборудования сети квантовых коммуникаций - устройство инструментов для производства монтажа, правил пользования им - способы экранирования оборудования сети квантовых коммуникаций - правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности
--	---

- **Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 204ч

в том числе в форме практической подготовки – 154ч

Из них на освоение МДК – 84 ч

в том числе самостоятельная работа 2 ч

практики, в том числе учебная - 36 ч

производственная - 72 ч

Промежуточная аттестация 12ч

- СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

• Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего ч	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
	Лабораторных. и практических. занятий	Курсов ых работ (проект ов)	Самостоятельная работа		Промеж ут очная аттеста ци я.	Учебная	Производс тве нная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 08 ОК 09	Раздел 1. Монтаж, измерения и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций	84	46	70	46	-	2	12		
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика, часов	72	72							72
	Промежуточная аттестация	12	X							
	Всего:	204	154	70	46		2	12	108	108

• Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
Раздел 1. Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций		204/154
МДК 02.01 Технология монтажа и технического обслуживания станционной части сети квантовых коммуникаций		84/46
Тема 1.1 Приемка и подготовка к монтажу оборудования квантовых коммуникаций	Содержание учебного материала	12/8
	Приемка оборудования квантовых коммуникаций Виды и типы оборудования для сети квантовых коммуникаций. Регламент приемки оборудования. Правила строповки и перемещения грузов. Способы распаковки оборудования. Составление ведомости выявленных дефектов	4
	Подготовка оборудования квантовых коммуникаций к монтажу Монтажные инструменты и их назначение. Правила расположения проекций на чертежах. Условные графические обозначения на электрической схеме, схеме организации связи. Назначение и способы соединения деталей, узлов и модулей монтируемого оборудования сети квантовых коммуникациях. Технология работ по монтажу установочных изделий.	
	В том числе лабораторных занятий	8
	- Организация приемки оборудования квантовых коммуникаций - Поиск неисправности в блоках и узлах оборудования сети квантовых коммуникаций - Пригонка и сортировка оборудования и деталей в соответствии с параметрами реального помещения - Составление ведомости выявленных дефектов и способы их устранения	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.2 Монтаж	Содержание учебного материала	24/16

кабеля стационарной части квантовых и телекоммуникационных арматур	Монтаж ВОК стационарной части сети квантовых коммуникаций Технология работ по монтажу установочных изделий. Нормы на расположение установочных изделий. Конструкции ВОК. Правила маркировки ВОК. Способы прокладки ВОК, проводов и тросов. Способы оконцевания и присоединения ВОК и проводов. Методика монтажа пассивных	8
	и активных элементов структурированных кабельных систем. Методы организации и технология выполнения работ по прокладке ВОК медных кабельных и оптических систем. Требования охраны труда.	
	Сборка и монтаж арматуры несущей системы Нормы и допуски при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций. Монтажные схемы несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций. Технология монтажных работ при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций.	
	В том числе лабораторных занятий	16
	- Работа с технической и проектной документацией при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры. - Конструкция и маркировка ВОК. 7. Монтаж ВОК. - Рефлектометрия ВОСП. - Проведение работ по укрупнительной сборке узлов установочных изделий оборудования - Подготовка мест и крепление установочных изделий	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.3 Монтаж оборудования в квантовых коммуникаций в несущие системы	Содержание учебного материала	18/12
	Технология монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы Назначение оборудования, основных деталей и узлов для монтажа в несущие системы. Особенности монтажных схем оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы средней сложности. Электрические схемы монтируемого телекоммуникационного оборудования. Устройства и назначение шаблонов средней сложности.	6
	Способы экранирования телекоммуникационного оборудования Виды экранирования. Методы электростатического экранирования. Способы магнитостатического экранирования. Способы электромагнитного экранирования. Правила заземления и виды заземлителей.	
	В том числе лабораторных занятий	12

	1. Разбор проектной и нормативной документации монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций. 2. Пригонка простых соединений несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций. 3. Установка оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку. 4. Работы по креплению оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и их механическая регулировка.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
	Содержание учебного материала	18/12
	Обслуживание стационарного квантового коммуникационного оборудования Установка стационарной части систем квантовых коммуникаций. Проверка, тестирование, прием в эксплуатацию стационарного квантового коммуникационного оборудования. Консервация стационарной части систем квантовых коммуникаций Методы анализа причин возникновения аварий и практики устранения технических проблем на стационарной части систем квантовых коммуникаций. Анализ опасностей и оценки риска аварий на стационарной части систем квантовых коммуникаций. Методы анализа отказов стационарного оборудования. Работа с рабочей документацией Правила разработки и корректировки технологических карт и инструкций по работе стационарной части систем квантовых коммуникаций. Процедуры и правила работы в информационных системах, предназначенных для организации технического обслуживания и ремонтов	6
Тема 1.4 Техническое обслуживание стационарной части систем квантовых коммуникаций	В том числе лабораторных занятий	12
	2. Ознакомление с технической документацией на обслуживаемое оборудование стационарной части сети квантовых коммуникаций 3. Разработка технологической карты по работе на обслуживаемом стационарном оборудовании сети квантовых коммуникаций. 4. Анализ причин возникновения аварий и подбор практик устранения технических проблем. 5. Корректировка технологических карт и инструкций по результатам анализа практики устранения технических проблем.	

	Самостоятельная работа обучающегося	12
	Экзамен по МДК	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02. - Составление карты основных условных обозначений и упрощений при чтении чертежей для определения формы деталей станционной части. - Составление сравнительной таблицы «Назначение и характеристики оборудования сети квантовых коммуникаций» - Работа с технической документацией. - Составление сравнительной таблицы «Виды простейшего крепления деталей оборудования и станционных ВОК». - Подготовка презентаций на тему: «Способы крепления и защиты ВОК от механических повреждений». - Проведения анализа по устройству, назначению и принципам действия испытательных и измерительных приборов, применяемых в работе, правилам их пользования. - Работа с номенклатурой устройств монтируемых деталей и приборов. - Составление таблицы: «Нормы и допуски при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций». - Составление таблицы: «Нормы времени на выполнение работ по технической эксплуатации сети квантовых коммуникаций».		
Учебная практика Виды работ - проверка комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций - поиск простейших неисправностей в блоках и узлах оборудования сети квантовых коммуникаций - выявление дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций - выполнение пригонки и сортировки оборудования и деталей на схеме к реальному помещению - выполнение укрупнительной сборки узлов установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций - применение проектной и нормативной документации при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий) - использование ручного и механизированного инструмента при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий) - выбор типа установочного изделия и крепежного материала - монтаж кабеля ВОК - пригонка простых соединений несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций - сверление отверстий в конструкциях под монтаж установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций - разметка мест установки креплений под монтаж оборудования сети квантовых коммуникаций		36

- крепление установочных изделий	
- чтение и применять технической, проектной и нормативной документации при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы - применение средств индивидуальной защиты при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы	
Производственная практика Виды работ - проверка наличия и правильного оформления технической документации на оборудование и документов, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций - прием и проверка комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций - выявление дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций и деталей; - сортировка оборудования, модулей и узлов, крепежных изделий - прокладка, выкладка, выправка, формовка и крепление кабелей на спусках и поворотах - монтаж, разделка и оконцевание кабелей - монтаж станционных кабелей с выборкой из групп отдельных жил не по порядку - монтаж кабеля, проводов сигнализации и кроссировок - монтаж телекоммуникационной арматуры (установочных изделий); - установка оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку - крепление оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и его механическая регулировка - подключение оборудования сети квантовых коммуникаций к электропитанию	72
Всего	204

- УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- **Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории «Основ телекоммуникаций», «Квантовых коммуникаций», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля, мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

- **Информационное обеспечение реализации программы**

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

- **Основные печатные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

- **Основные электронные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-4488-1508-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для СПО / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- **Дополнительные источники**

- Варданын, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданын. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/212894> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>

- КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Осуществлять приемку и подготовку к монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций	- проверка наличия и правильного оформления технической документации на оборудование и документов, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций - прием и проверка комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций - выявление дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций и деталей; - сортировка оборудования, модулей и узлов, крепежных изделий - чтение чертежей для определения формы деталей, сборочные чертежи, чертежи электрических устройств и несложных электрических схем - протоколирование выявленных дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций - работа ручным и механизированным монтажным инструментом - выполнение пригонки и сортировки оборудования и деталей на схеме к реальному помещению - выполнение укрупнительной сборки узлов	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ПК 2.2 Осуществлять монтаж кабелей станционной части сети квантовых коммуникаций и	- прокладка, выкладка, выправка, формовка и крепление кабелей на спусках и поворотах - монтаж, разделка и оконцевание кабелей - монтаж станционных кабелей с выборкой из групп отдельных жил не по порядку - монтаж кабеля, проводов сигнализации и кроссировок - монтаж телекоммуникационной арматуры	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по

телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)	(установочных изделий); -применение проектной и нормативной документацию при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)	практике
ПК 2.3. Осуществлять монтаж оборудования квантовых коммуникаций в несущие системы	- установка оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку - крепление оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и его механической регулировки - подключение оборудования сети квантовых коммуникаций к электропитанию - применение проектной и нормативной документацию при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы - использование современных технологий монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 02 Использовать современные средства поиска, Анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	- работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	-определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения	выполнение лабораторных и самостоятельных работ лабораторных и самостоятельных работ,

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно Действовать в чрезвычайных ситуациях	-соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 08 Использовать средства физической Культуры для Сохранения и укрепления здоровья В процессе профессиональной Деятельности и поддержания необходимого Уровня физической подготовленности	- использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 09 Пользоваться профессиональной Документацией на Государственном и иностранном языках	- понимание текста на базовые профессиональные темы;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОСНОВНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 03 Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка
сети квантовых коммуникаций**

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

- ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 03 Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций

- **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

- **Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

- Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций
ПК 3.1	Организовывать монтаж участка сети квантовых коммуникаций
ПК 3.2.	Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты
ПК 3.3.	Осуществлять преднастройку оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием
ПК 3.4.	Организовывать планово-профилактические работы на станционном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций
ПК 3.5.	Организовывать техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций
ПК 3.6.	Организовывать материально-техническое обеспечение технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций

- В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	- организации работы малого коллектива исполнителей (бригады) на основе знания психологии личности и коллектива, в том числе: - оценки объема работ и требуемой квалификации сотрудников - определения порядка проведения работ - постановки задач членам бригады монтажников - контроля выполнения поставленных задач - контроля трудовой дисциплины малого коллектива исполнителей (бригады) - документирования работ, ввода сведений о проведенных работах в информационные системы - проведения проверки соответствия результатов монтажа участка сети квантовых коммуникаций документации (визуальный осмотр смонтированного кабеля, выявление его механических повреждений, проведение электрических измерений кабеля, устранение монтажных повреждений, демонтаж поврежденных фрагментов) - проведения испытаний смонтированного участка сети квантовых коммуникаций - проведения преднастройки оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием - разработки плана проведения профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование, обеспечения контроля его выполнения, анализ результатов выполнения, корректировка плана в соответствии с анализом - разработки плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций на основе анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций и контроля его исполнения - документирования выполнения технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций; - разработки технологических карт аварийно – восстановительных работ (далее АВР), обеспечения выполнения и документирования АВР - организации материально-технического обеспечения технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций (планирование, контроль и учет оборудования, организация ремонтных работы)
-------------------------	--

уметь	рационально организовывать рабочие места, рассчитывать нормы времени и норму выработки; производить оценку объема работ; определять порядок проведения работ, ставить задачи членам бригады монтажников; осуществлять контроль выполненных задач по монтажу участка сети квантовых коммуникаций; документировать работы, вводить сведения о проведенных работах в информационные системы; осуществлять подбор необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям; выполнять тестирование работоспособности и проверку комплектности средств (технических и программных), необходимых для инсталляции кабеля использовать приборы, инструменты и программные средства при проверке кабеля читать и применять техническую документацию при проверке кабеля производить измерения электрических параметров смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций работать с базой данных регламентных работ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций диагностировать неисправности оборудования сети квантовых коммуникаций управлять режимами работы оборудования сети квантовых коммуникаций управлять запуском тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций производить инструментальные измерения на телекоммуникационном оборудовании анализировать результаты тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций анализировать результаты инструментальных измерений на телекоммуникационном оборудовании поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места выполнять требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проверке кабеля
--------------	---

	- осуществлять преднастройку оборудования сети квантовых коммуникаций для обеспечения возможности удаленного управления оборудованием эксплуатационным персоналом - подключать оборудование сети квантовых коммуникаций к эксплуатируемому оборудованию действующей сети связи и передача управления этим оборудованием эксплуатационному персоналу - анализировать результаты тестирования и (или) инструментальной проверки оборудования сети квантовых коммуникаций в составе действующей сети связи - документировать полученные результаты -проводить поиск в технической документации на обслуживаемое оборудование сведений, необходимых для организации планово-профилактических работ - анализировать результаты выполнения мероприятий, предусмотренных планом проведения профилактических работ - документировать проведенные планово-предупредительные работы в информационных системах -анализировать отчеты бригад, осуществляющих наблюдения, измерения, техническое обслуживание и ремонт линейной части сети квантовых коммуникаций и данные информационных систем о ранее проведенных ремонтах, обслуживанию и иных плановых работах - разрабатывать планы технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций - проводить документирование планово-предупредительных и плановых ремонтных работ - проводить анализ мониторинга контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций - разрабатывать технологические карты АВР - контролировать наличие, условия хранения, техническое обслуживание и состояние аварийного запаса - готовить заявки на восполнение аварийного запаса, разрабатывать схемы оповещения персонала, задействованного в проведении АВР - проводить документирование АВР - разрабатывать планы обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) - контролировать соблюдение нормативов производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ - составлять заявки на обеспечение объектов связи ТМЦ - контролировать состояние запасных инструментов и приборов (ЗИП), обеспечение их сохранности и готовности к использованию - организовывать ремонт неисправного оборудования - проводить учет оборудования, включая ЗИП, в том числе измерительного оборудования и оборудования сторонних организаций
знать	- Законов РФ: Гражданского Кодекса Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности, Федерального закона «О связи», Федерального закона «О защите прав потребителей»;

	- современного состояния и перспектив развития телекоммуникационного сектора Российской Федерации; - структуры организации, организации рабочих мест и условий труда; - системы показателей и нормативов качества обслуживания и качества услуг связи; - основ электротехники - теоретических основ квантовых коммуникаций - устройства и принципов работы оборудования сети квантовых коммуникаций - правил технической эксплуатации линейно-кабельных сооружений (ЛКС) связи - норм времени на выполнение отдельных видов работ по технической эксплуатации ЛКС связи - способов определения квалификации членов бригады - правил документирования процесса и результатов работ - правил работы с информационными системами по учету работ - требований охраны труда - основ электросвязи - основ распространения света в направленной среде - видов повреждений кабеля и способов их выявления - методов и правил проверки работоспособности кабеля, типов и назначения кабелей - схем кабельных линий связи - способов крепления и защиты от механических повреждений кабеля - правил прокладки и крепления кабеля с применением механизированного инструмента - видов материалов и конструкций, применяемых для крепления кабеля и проводов - способов защиты кабеля от ударов молнии и коррозии - наименования, маркировки и правил использования контрольно-измерительных приборов и инструментов при измерениях параметров кабеля - требований охраны труда - устройства, принципов работы и монтажных схем оборудования сети квантовых коммуникаций - состава программ тестирования оборудования сети квантовых коммуникаций - последовательности проведения электрических измерений оборудования сети квантовых коммуникаций - устройства и принципа действия приборов для электрических измерений смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций - последовательности инструментальных измерений параметров оборудования сети квантовых коммуникаций при поиске и устранении неисправностей - правил технической эксплуатации средств инструментальной проверки стационарного оборудования сети квантовых коммуникаций - требований охраны труда
--	--

	-устройства оборудования сети квантовых коммуникаций - принципов работы оборудования и монтажных схем сети квантовых коммуникаций - состава программ тестирования оборудования сети квантовых коммуникаций - последовательности проведения электрических измерений оборудования сети квантовых коммуникаций - устройства и принципов действия приборов для электрических измерений смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций - предпосылок разработки, принципов и структуры базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем (Open Systems Interconnection Basic Reference Model) (далее OSI) - основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций - правил технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций - состава и эксплуатационных характеристик обслуживаемого станционного оборудования сети квантовых коммуникаций - состава и норм планово-профилактических работ на обслуживаемом станционном оборудовании связи - правил документирования планово-предупредительных работ на обслуживаемом станционном оборудовании сети квантовых коммуникаций - правил информационной безопасности при работе с телекоммуникационным оборудованием - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны - основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов - основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок - правил технической эксплуатации электроустановок потребителей - правил по охране труда при работах на обслуживаемом оборудовании - правил и порядка оформления производственной документации - рекомендаций и стандартов физического уровня OSI - основных технических данных, конструктивных особенностей кабелей, муфт и расходных материалов, применяемых при монтаже и ремонте кабельных линий связи - основных технических данных, конструктивных особенностей измерительного и монтажного оборудования, применяемого при монтаже, обслуживании и ремонте кабельных линий связи - методов наблюдения, измерения, технического обслуживания и ремонта линий связи
--	---

	основ планирования ремонта и технического обслуживания норм расхода ресурсов, применяемых при проведении планового ремонта и техническом обслуживании линий связи правил документирования выполнения планово-предупредительных и плановых ремонтных работ правил технической эксплуатации линий связи, установленных руководящими документами и приказами отрасли основных возможностей программного обеспечения, применяемого для документирования технической эксплуатации линий связи основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности основных показателей качества линий связи методов разработки технологических карт АВР норм наличия, условий хранения, технического обслуживания и состояния аварийного запаса норм оповещения и доставки к месту аварии персонала, задействованного в проведении АВР правила документирования факта нарушения связи и предварительной информации о причинах аварии способов и приемов устранения аварий на линейной части сети квантовых коммуникаций правил документирования АВР на линейной части сети квантовых коммуникаций норм обеспечения основным и дополнительным оборудованием, ЗИП, материалами и спецодеждой правил оформления отправки неисправного оборудования на дополнительное исследование / ремонт в сервисном подразделении правил оформления заявок на обеспечение объектов связи ТМЦ, в том числе необходимые для эксплуатации материалы, детали, запасные части, инструменты, оборудование и измерительные приборы правил учета обслуживаемого оборудования, ЗИП, измерительного оборудования, расходных материалов, спецодежды и оборудования сторонних организаций
--	---

- **Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - 574

в том числе в форме практической подготовки – 516 ч

Из них на освоение МДК - 288

в том числе самостоятельная работа - 10 ч

практики, в том числе учебная - 72

производственная - 72

Промежуточная аттестация 48 ч

- СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

• Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего ч	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических. занятий	Курсов ых работ (проект ов)	Самостоятельна я работа	Промежуто чная аттестация.	Учебная	Производс тве нная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 08 ОК 09	МДК.03.01 Современные технологии организации работы и управления коллективом исполнителей	84	20	70	20		2	12	72	
	МДК.03.02 Технология проведения испытаний и преднастройки участка сети квантовых коммуникаций	120	54	104	54		4	12		
	МДК.03.03 Организация планового обслуживания участка сети квантовых коммуникаций	98	52	86	52		X	12		
	МДК.03.04 Интеллектуальная обработка данных и бизнес- аналитика	116	46	112	46	20	4			
	Учебная практика, часов	72	72							
	Производственная практика, часов	72	72							72
	Промежуточная аттестация	48	X							
	Всего:	574	172	372	122	20	10	48	72	72

• Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
МДК 03.01 Современные технологии организации работы и управления коллективом исполнителей		84/20
Тема 1.1. Основы менеджмента	Содержание учебного материала	18/6
	Сущность и содержание понятия «Менеджмент». Определение менеджмента. Функции менеджмента. Законы и закономерности менеджмента. Принципы менеджмента.	18
	Организация как объект управления. Требования к организации. Классификация организаций и их характеристики. Внутренняя и внешняя среда организации. Организационная структура управления и ее типы. Системы управления производством. Жизненный цикл организации.	
	Основные функции управления. Понятие «Управление». Функция планирования. Функция организации. Делегирование полномочий. Функция мотивации. Теории мотивации. Функция контроля и учета.	
	Методы управления менеджментом. Экономический метод. Административный метод управления. Социально-психологические методы управления	
	Основные подходы в развитии управления. Ключевые положения современных концепций менеджмента. Процессный, системный, ситуационный, количественный подходы в управлении	
	Процесс коммуникации и эффективность управления. Принципы делового общения в коллективе. Понятие функций и законов управленческого общения. Неформальные коммуникации. Деловое общение. Коммуникационный процесс и эффективность управления. Виды коммуникаций.	

	Методы принятия управленческих решений в менеджменте. Понятие «управленческое решение». Виды управленческих решений. Процесс принятия управленческих решений.	
	Лидерство и власть. Стили управления. Лидерство и теории лидерства. Авторитарный стиль управления. Демократический стиль управления. Либеральный стиль управления. Виды и формы власти. Делегирование.	
	Управление конфликтными ситуациями. Понятие конфликт. Виды и причины конфликтов. Методы управления конфликтами. Методы управления поведением личности. Способы решения конфликтных ситуаций.	
	В том числе практических занятий	
	1. Планирование наряда на выезд и его документальное обеспечение	6
	2. Решение конфликтных ситуаций при выполнении работ	
	3. Мотивация подчинённых исходя из особенностей задачи и личности	
Тема 1.2. Организация как хозяйствующий субъект	Содержание учебного материала	16/8
	Организационно-правовые формы предприятия Понятие организационно-правовой формы. Виды организаций в России. Свойства хозяйственных товариществ и обществ. Виды хозяйственных товариществ. Виды хозяйственных обществ. Производственные кооперативы и унитарные предприятия. Виды некоммерческих организаций. Бизнес без образования юридического лица. Таблица организационно-правовых форм предприятий.	16
	Основные фонды предприятия Сущность, классификация и структура основных фондов предприятия. Виды оценки основных фондов. Износ и воспроизводство основных фондов. Методы начисления амортизации. Показатели использования основных фондов.	
	Состав и структура кадров предприятия Персонал на предприятии. Промышленно-производственный персонал. Непромышленный персонал. Основные показатели эффективности персонала. Методы производительности труда. Учет и планирование численности персонала.	
	Организация и нормирование труда. Разделение труда на предприятии. Принципы и методы организации труда на предприятии. Основные положения нормирования труда. Виды норм трудовых затрат. Методы нормирования труда.	
	Расчет фонда рабочего времени.	

	Понятие фонда рабочего времени. Календарный фонд. Номинальный фонд. Максимально вероятный фонд. Явочный фонд. Анализ фонда времени. Потери рабочего времени.	
	Планирование численности работников. Численность персонала: понятие, состав, структура. Этапы планирования численности персонала. Планирование численности персонала на основе показателей использования рабочего времени и производительность труда	
	Оплата труда и заработная плата. Формы оплаты труда. Системы оплаты труда. Тарифная система оплаты труда. Повременная и сдельная формы оплаты труда. Бестарифная система оплаты труда. Смешанная система оплаты труда.	
	В том числе практических занятий	8
	4. Планирование перечня работ исходя из требований технического задания	
	5. Составление предварительной сметы выполняемых работ	
	6. Подбор необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям	
	7. Составление отчетной документации, маршрутных карт, оформление пропусков	
Тема 1.3. Организация работы малого коллектива исполнителей	Содержание учебного материала	18/6
	Научная организация труда Понятие НОТ. Разделы НОТ.	18
	Организация процесса и контроль качества выполняемых работ в деятельности подразделения Организационно-структурная схема подразделений. Виды структурных подразделений предприятия связи. Системы показателей и нормативов качества обслуживания и качества услуг связи. Нормы времени на выполнение отдельных видов работ по технической эксплуатации ЛКС связи. Правила документирования процесса и результатов работ по монтажу участка сети квантовых коммуникаций. Правила работы с информационными системами по учету работ. Техника безопасности при монтаже участка сети квантовых коммуникаций.	
	Механизм разрешения трудовых споров Виды трудовых споров и порядок их разрешения. Виды споров по критерию правоотношения Характер и предмет спора. Методы разрешения трудовых споров. Порядок разрешения индивидуальных трудовых споров: краткое описание. Порядок рассмотрения коллективных споров.	
	Основные документы, регулирующие трудовые правоотношения	

	Понятие трудовых отношений. Стороны трудовых правоотношений. Резюме. Трудовой договор. Заявление. Приказ по личному составу. Личная карточка Формы Т-2. Характеристика работника. Анкета. Автобиография и т.д.	
	Содержание и порядок заключения трудового договора Структура и содержание трудового договора согласно ст 57 ТК РФ. Порядок заключение трудового договора	
	В том числе практических занятий	6
	8. Разработка организационно-структурной схемы подразделения и расчет показателей эффективности его работы.	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 03: 2. Изучение Федерального Закона «О связи». 3. Изучение Гражданского Кодекса Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности. 4. Изучение Федерального закона «О защите прав потребителей» в области предоставления качественных услуг потребителям. 5. Составление сравнительной таблицы по стилям управления. 6. Составление алгоритма проведения работ по монтажу участка сети квантовых коммуникаций. 7. Требования техники безопасности при выполнении ремонтных работ 8. Сделать сравнительный анализ разной формы хозяйственной деятельности организации.		2
Экзамен по МДК		12
МДК 03.02 Технология проведения испытаний и преднастройки участка сети квантовых коммуникаций		120/54
Тема 2.1. Организация монтажа участка сети квантовых коммуникаций	Содержание учебного материала	18/12
	Оптические сети в квантовых коммуникациях Типы оптических сетей. Виды оптических сетей. Особенности различных типов и видов оптических сетей, сферы их применения. Структура сети.	18
	Характеристика технологии «волокну-в-дом» (Fiber-to-the-home-FTTH). Введение в FTTH, (где х (Н) дом, (С) -колодец, (В)-здание, (Р) помещение). Преимущества технологии и ее актуальность. Состав и структура сети. Типичная архитектура FTTH.. Типы пассивных оптических сетей. Доступные сервисы.	
	Оборудование и программное обеспечение в системах квантовых коммуникациях Виды оборудования линейной и станционной частей. Оборудование и программное обеспечение используемое при построении сетей квантовой коммуникации. Устройство оборудования сети квантовых коммуникаций. Пассивные оптические компоненты PON. Состав активного оборудования. Строительство линейной части PON. Отличительные особенности	

	приборов разных вендоров и производителей	
	Правила монтажа и ведения технической документации при построении систем квантовой коммуникации. Правила монтажа линейной и станционной части систем квантовой коммуникации. Принципы работы оборудования сети квантовых коммуникаций. Правила документирования процесса и результатов работ. Правила работы с информационными системами по учету работ.	
	В том числе лабораторных занятий	
	1. Выбор перечня оборудования исходя из требований технического задания	
	2. Проектирование оптической сети исходя из особенностей здания и требования заказчика	
	3. Составление предварительной сметы проекта	
	4. Выполнение работ по монтажу линейной части PON.	
Тема 2.2. Проверка соответствия проведения монтажных работ на участке сети в соответствии с технической документацией	Самостоятельная работа обучающегося	12
	Содержание учебного материала	22/22
	Виды повреждений ВОК и способы их выявления Методы и правила проверки работоспособности ВОК. Типы и назначение ВОК. Способы крепления и защиты от механических повреждений ВОК. Маркировка ВОК. Правила прокладки и крепления ВОК с применением механизированного инструмента. Виды материалов и конструкций, применяемых для крепления ВОК и проводов.	22
	Схемы кабельных линий связи. Правила выполнения рабочих чертежей линейных сооружений связи. Таблица и схема кабельных соединений. Структурные и функциональные схемы коммутационных станций и узлов.	
	Средства измерений: назначение, классификация, структурные схемы и принцип работы Электронные осциллографы, рефлектометры, полевые мосты, измерители уровней, анализаторы спектра сигнала, анализаторы цифрового потока. Назначение, классификация. Структурные схемы и принцип работы. Промышленные образцы.	
	Технология оптических измерений Измерение параметров волоконно-оптических кабелей (ВОК). Эксплуатационные измерения в волоконно-оптических системах передачи (ВОСП).	

	Тестирование при строительстве PON (пассивных оптических сетей). Общие положения. Проведение измерений. Набор измерительного оборудования. Типовой набор характеристик в приборе служащего для измерения и тестирования участка сети	
	Установка для измерения потерь и ORL. Процедура тестирования ORL(оптические потери на отражение),требуемое оборудование и его назначение	
	Двунаправленные измерения потерь. Назначение оборудования. Процедура проведения измерения. Предельные значения потерь. Интерпретация результатов двунаправленного измерения потерь на участке сети квантовой коммуникации	
	Рефлектометрия Процедура снятия характеристик линии с использованием рефлектометра. Требуемое оборудование. Процедура настройки OTDR (оптического рефлектометра). Определение событий на рефлектограмме. Процедура снятия рефлектометрии участка сети.	
	В том числе лабораторных занятий	22
	5. Выполнение тестирования работоспособности и проверки комплектности средств (технических и программных) при монтажа ВОК.	
	6. Измерение оптических потерь внутри сети	
	7. Измерение уровня оптических отражений и его коэффициентов	
	8. Измерение уровня оптического затухания внутри сети	
	9. Исследование устройства и принципа действия рефлектометра, анализ рефлектограммы.	
	10. Анализ методов контроля и диагностики волоконно-оптических линий и систем передачи.	
	11. Работа анализаторов в системах передачи PDH, SDH, ATM.	
	12. Производство работ по тестированию при строительстве PON.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
	Содержание учебного материала	14/20

Тема 2.3. Преднастройка оборудования для обеспечения удаленного доступа	Тестирование при запуске в эксплуатацию PON. Измерение оптической мощности с помощью OLT (оптический линейный терминал) и ONT (оптический сетевой терминал). Виды тестирования участков оптической сети. Особенности при тестировании участка сети. Типовые ошибки, допускаемые при измерении и тестировании участка сети. Методические указания и отраслевые стандарты при измерении участков сети и снятия показаний с приборов. Способы анализа полученных результатов измерения и	14
	тестирования. Правила оформления отчета о проделанных измерениях и тестировании. Программы тестирования оборудования сети квантовых коммуникаций.	20
	Устранение неисправностей в участке сети квантовых коммуникаций Виды неисправностей в участке сети. Виды оборудования для поиска и исправления неисправностей. Особенности работы с оборудованием по поиску и исправлению неисправностей. Типовые причины неисправностей сети квантовых коммуникаций. Способы устранения типовых неисправностей в сети квантовых коммуникаций. Правила и стандарты оформления отчета о найденных неисправностях и возможных путях их устранения. Особенности конструирования и проектирования квантовых сетей с целью недопущения типовых неисправностей внутри сети	
	В том числе лабораторных занятий	20
	13. Исправление различных видов типовых неисправностей в сети квантовых коммуникаций	
	14. Работа с диагностическим оборудованием: измеритель мощности, оптический тестер, оптический микроскопом, детектор излучения, аттенюатор, анализатор оптического спектра	
	15. Работа с оптическим набором для тестирования ВОЛС	
	16. Полировка и очистка оптических коннекторов	
	17. Исправление типичных неисправностей на участке квантовой сети	
	18. Составление отчета о найденных неисправностях и возможных путях их решения	
	19. Снятие рефлектометрии участка оптической сети	
	20. Анализ результатов измерения и тестирования сети квантовой коммуникации	
	21. Составление отчетной документации по преднастройке и тестированию сети квантовой коммуникации	
	Самостоятельная работа обучающегося	

Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 03. - Провести анализ современного состояния и перспектив развития телекоммуникационного сектора РФ. - Составить технологическую карту на тему «Последовательность инструментальных измерений параметров оборудования сети квантовых коммуникаций при поиске и устранении неисправностей». - Составить сравнительную таблицу по методам измерений оптических потерь на участке сети квантовой коммуникации. - Составить технологическую карту проведения рефлектометрии - Составить электронный реестр технической документации по монтажу оптической сети - Составить электронный реестр технической документации по обслуживанию работам - Разработать интеллект-карту на тему: «Порядок устранения неисправностей на участке сети квантовой коммуникации»		4
Экзамен по МДК		12
МДК 03.03 Организация планового обслуживания участка сети квантовых коммуникаций		84/48
Тема 3.1. Проведение планово-профилактических работ на стационарном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций	Содержание учебного материала	12/30
	Локальные квантовые сети Основы локальных квантовых сетей. Модель OSI. Объединение квантовых и локальных сетей Классификация квантовых сетей. Топологии квантовых сетей Коммуникационное оборудование локальных сетей. Коммуникационное оборудование перехода локальных квантовых сетей и локальных сетей. Программное обеспечение локальных квантовых сетей. Сервисы сетевых ОС.	12
	Волоконные квантовые сети на открытом канале Протоколы квантовых сетей на открытом канале. Оборудование квантовых сетей на открытом канале (линейное). Оборудование квантовых сетей на открытом канале (стационарное). ПО квантовых сетей на открытом канале.	
	Принципы квантовой криптографии Современные оптические схемы для реализации квантово-защищенной передачи информации. Особенности стандартных криптографических оптических схем. Виды оборудования для организации квантово-защищенной линии передачи. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение окна прихода отраженного импульса, нахождение напряжения фазового модулятора, нахождение времени приложения напряжения на фазовом модуляторе, нахождение точного интервала прибытия отраженного импульса, запуск генерации квантового ключа	

	Виды типовых аварий на участках сети Способы устранения типовых аварий на участках сети квантовых коммуникаций. Запланированное и незапланированное обслуживание линий квантовых коммуникаций. Правила работы с линиями передачи используемых в сфере квантовых коммуникаций Нормы проведения планово-профилактических работ на стационарном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций Правил технической эксплуатации стационарного оборудования сети квантовых коммуникаций. Состав и эксплуатационные характеристики обслуживаемого стационарного оборудования сети	
	квантовых коммуникаций. Состав и нормы планово-профилактических работ на обслуживаемом стационарном оборудовании связи. Правила документирования планово-предупредительных работ на обслуживаемом стационарном оборудовании сети квантовых коммуникаций. Общие правила и нормы охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правил и порядка оформления производственной документации	
	В том числе лабораторных занятий	30
	1. Подготовка схем коммутации квантового и локального сетевого оборудования	
	2. Настройка основных сервисов сетевых ОС	
	3-4. Работа с протоколами квантовых сетей на открытом канале	
	5. Монтаж оптических линий в серверный шкаф и линий Ethernet для подключения квантового оборудования	
	6. Монтаж установки квантовой криптографии в серверный шкаф	
	7. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение окна прихода отраженного импульса	
	8. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение напряжения фазового модулятора на Бобе	
	9. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение времени приложения напряжения на фазовом модуляторе Алисы	
	10. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение напряжения на фазовом модуляторе Алисы	
	11. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение точного интервала прибытия отраженного импульса	
	12. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: запуск генерации квантового ключа	

Тема 3.2 Организация технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций	13. Планирование профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование	
	14. Организация планово-профилактических работ	
	15. Документирование результатов планово-предупредительных работ в информационных системах	
	Самостоятельная работа обучающегося	
	Содержание учебного материала	8/8
	Рекомендации и стандарты физического уровня OSI	8
	Основные технические данные, конструктивные особенности ВОК, муфт и расходных материалов, применяемых при монтаже и ремонте кабельных линий сети квантовых коммуникаций. Основные технические данные, конструктивные особенности измерительного и монтажного оборудования, применяемого при монтаже, обслуживании и ремонте кабельных линий сети квантовых коммуникаций Методы наблюдения, измерения, технического обслуживания и ремонта линий сети квантовых коммуникаций	
	Основы планирования ремонта и технического обслуживания Нормы расхода ресурсов, применяемых при проведении планового ремонта и технического обслуживания линий сети квантовых коммуникаций. Правила документирования выполнения планово-предупредительных и плановых ремонтных работ. Правила оказания услуг местной, внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи. Правила технической эксплуатации линий сети квантовых коммуникаций, установленные руководящими документами и приказами отрасли. Основные возможности программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов, для документирования технической эксплуатации линий связи	
	Основные показатели качества линий сети квантовых коммуникаций Методы разработки технологических карт АВР. Условия хранения, нормы наличия, технического обслуживания и состояния аварийного запаса материально-технических средств. Нормы оповещения и доставки к месту аварии персонала, задействованного в проведении АВР. Правила документирования факта нарушения связи и предварительной информации о причинах аварии. Способы и приемы устранения аварий на линейной части сети квантовых коммуникаций. Правила документирования АВР на линейной части сети квантовых коммуникаций	
	В том числе лабораторных занятий	8

	16. Разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций	
	17. Анализ результатов мониторинга контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций	
	18. Разработка технологической карты АВР. Документирование АВР	
	19. Подготовка заявки на восполнение аварийного запаса и	
	20. Разработка схемы оповещения персонала, задействованного в проведении АВР	
	Самостоятельная работа обучающегося	
	Содержание учебного материала	4/10
Тема 3.3. Материально-техническое обеспечение технического обслуживания станционной части участка сети квантовых коммуникаций	Материально-техническое обеспечение технического обслуживания станционной части участка сети квантовых коммуникаций Нормы обеспечения основным и дополнительным оборудованием, ЗИП, материалами и спецодеждой. Правила оформления отправки неисправного оборудования на дополнительное исследование / ремонт в сервисном подразделении. Правила оформления заявок на обеспечение объектов связи ТМЦ, в том числе необходимыми для эксплуатации материалами, деталями, запасными частями, инструментами, оборудованием и измерительными приборами. Правила учета обслуживаемого оборудования, ЗИП, измерительного оборудования, расходных материалов, спецодежды и оборудования сторонних организаций	4
	В том числе лабораторных занятий	10
	21. Разработка плана обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ)	
	22. Составление заявок на обеспечение объектов связи ТМЦ	
	23. Учет и контроль за состоянием ЗИП	
	24. Ремонт неисправного оборудования станционной части участка сети квантовых коммуникаций	
	25. Организация учета оборудования, запасных инструментов и приборов станционной части участка сети квантовых коммуникаций	
	Самостоятельная работа обучающегося	

Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 03. - Разработать презентацию на тему: «Правила информационной безопасности при работе с телекоммуникационным оборудованием». - Составить чек-лист по требованиям нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны. - Провести анализ основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов. - Привести в соответствие основные права и обязанности работника и работодателя с ТК РФ. - Изучить правила по охране труда при работах на обслуживаемом оборудовании. - Требования нормативных правовых актов по защите охраняемой законом тайны. - Изучить нормативы производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ. - Составить электронный реестр нормативов и правил оформления документации по материально-техническому обеспечению технического обслуживания станционной части участка сети квантовых коммуникаций. - Составить карточки учета и контроля состояния ТМЦ и ЗИП станционной части участка сети квантовых коммуникаций.		
Экзамен по МДК		12
МДК.03.04 Интеллектуальная обработка данных и бизнес-аналитика		116/46
Тема 4.1 Введение в интеллектуальную обработку данных и бизнес-аналитику (6 часов)	Содержание учебного материала	6
	Понятие данных, информации и знаний. Основы бизнес-аналитики и аналитических систем.	
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие №1. Идентификация источников данных в выбранной отрасли, обсуждение примеров задач аналитики в разных сферах (образование, производство, услуги, государственное управление)	
	Практическое занятие №2. Разбор кейсов использования аналитики в организациях; обсуждение примеров показателей эффективности (KPI) и аналитических отчётов	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 4.2 Основы работы с данными	Содержание учебного материала	16
	Представление и форматы данных. Сбор и первичная обработка данных. Хранение и организация данных. Основы визуализации данных.	
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие №3. Анализ предоставленных файлов с данными, определение структуры и типов данных; описание проблем качества данных.	

	Практическое занятие №4. Выполнение простых операций по очистке и преобразованию данных с использованием табличного редактора или простого инструмента анализа данных (по выбору образовательной организации).	
	Практическое занятие №5. Выполнение простых схем (ER-диаграмм) для учебного примера; обсуждение возможных вариантов организации данных для аналитики в выбранной области.	
	Практическое занятие №6. Построение простых диаграмм по заданным данным; сравнение разных видов диаграмм для одной и той же информации.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 4.3 Основы работы с данными	Содержание учебного материала	20
	Базовые статистические показатели. Анализ взаимосвязей между показателями. Аналитические отчёты и сводные таблицы.	
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие №7. Расчёт статистических показателей по учебному набору данных с использованием калькулятора, табличного редактора или простого ПО; обсуждение результатов в прикладном контексте.	
	Практическое занятие №8. Анализ учебного примера с двумя–тремя показателями (например, продажи и реклама, успеваемость и посещаемость), обсуждение возможных интерпретаций и выводов.	
	Практическое занятие №9. Создание сводной таблицы по заданным данным; подготовка краткого аналитического отчёта по результатам анализа (описание ситуации, ключевые показатели, выводы).	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 4.4 Введение в интеллектуальную обработку данных	Содержание учебного материала	16
	Понятие интеллектуальной обработки данных. Классификация и прогнозирование на уровне концепций. Группировка и сегментация данных.	
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие №10. Разбор учебных кейсов (принятие решений на основе простых правил, построение прогнозов на основе прошлых значений показателя).	
	Практическое занятие №11. Разбор примера сегментации (по заранее подготовленным группам); обсуждение возможных управленческих решений для разных сегментов.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 4.5 Основы бизнес-аналитики для принятия решений	Содержание учебного материала	10
	Постановка аналитической задачи и требования к данным. Интерпретация результатов анализа и подготовка управленческих решений	

	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие №12. Формулирование аналитических задач на основе учебных или реальных примеров из разных специальностей (производство, сервис, управление, ИТ).	
	Практическое занятие №13. Обсуждение результатов учебного анализа (из предыдущих разделов), формулирование выводов и предложений по улучшению процессов или показателей	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 4.6. Отраслевые кейсы интеллектуальной обработки данных и бизнес-аналитики	Содержание учебного материала	
	Рассмотрение типичных профессиональных ситуаций в различных отраслях, показу роли данных и аналитики в принятии решений, разбор структуры отраслевого кейса (описание ситуации, данные, постановка задачи, ограничения, ожидаемые результаты).	
	В том числе лабораторных и практических занятий	
	Практическое занятие №14. Индивидуальная или групповая работа по решению профессиональной задачи.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Курсовой проект (работа) Применение методов интеллектуальной обработки данных и бизнес-аналитики для решения типовой профессиональной задачи по профилю подготовки		20
Курсовой работа (проект) Тематика курсовых проектов (работ): Разработка интерактивной аналитической панели для мониторинга ключевых показателей эффективности организации. 2. Проектирование и построение сводной аналитической отчетности по результатам деятельности предприятия. 3. Бизнес-анализ и визуализация данных для оптимизации логистических процессов и цепочек поставок. 4. Анализ и визуализация маркетинговых метрик в сфере электронной коммерции. 5. Разработка и реализация сквозного процесса очистки и первичной подготовки разнородных данных. 6. Проектирование логической структуры витрины данных для задач прикладной аналитики. 7. Автоматизация процесса сбора и консолидации данных из различных источников. 8. Сравнительный анализ и оптимизация структур хранения данных при выполнении аналитических запросов. 9. Статистический анализ и выявление взаимосвязей социально-экономических показателей развития региона. 10. Применение методов интеллектуального анализа данных для сегментации и профилирования клиентов. 11. Разработка аналитической модели классификации объектов в выбранной предметной области. 12. Анализ временных рядов и краткосрочное прогнозирование объемов спроса на товары и услуги. 13. Аналитическое исследование факторов текучести кадров методами описательной статистики. 14. Анализ данных датчиков автоматизированных систем управления в промышленности. 15. Интеллектуальная обработка данных мониторинга в сфере беспилотных авиационных систем. 16. Разработка аналитического решения для оценки показателей в секторе сбережения здоровья. 17. Бизнес-анализ эффективности продаж розничного торгового предприятия.		

18.	Построение аналитических отчетов для оценки рисков снижения качества данных в информационных системах.	
19.	Визуализация и анализ операционных показателей эффективности работы складского комплекса.	
20.	Исследование взаимосвязи между затратами на рекламу и финансовыми результатами бизнеса.	
21.	Применение методов дескриптивной аналитики для исследования структуры затрат предприятия.	
22.	Разработка системы метрик и дашборда для оценки эффективности работы службы технической поддержки.	
23.	Анализ и прогнозирование объемов потребления ресурсов на основе исторических данных.	
24.	Выявление аномалий и выбросов в массивах данных методами статистического анализа.	
25.	Аналитическая обработка результатов опросов и анкетирования для оценки лояльности клиентов.	
26.	Интеллектуальный анализ структуры ассортимента и оптимизация товарных запасов компании.	
27.	Проектирование модели оценки и выбора поставщиков на основе многокритериального анализа данных.	
28.	Анализ открытых данных для оптимизации маршрутов городского общественного транспорта.	
29.	Разработка аналитических представлений для мониторинга финансовой устойчивости организации.	
30.	Статистическая оценка влияния внутренних регламентов на производительность труда сотрудников	

Учебная практика Виды работ - организация рабочего места, определение нормы времени и нормы выработки; - определение порядка проведения работ, - контроль выполненных задач по монтажу участка сети квантовых коммуникаций; - документирование работы, ввод сведений о проведенных работах в информационные системы; - подбор необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям; - тестирование работоспособности и проверка комплектности средств (технических и программных), необходимых для инсталляции кабеля; - применение приборов, инструментов и программных средств при проверке кабеля; - читать и применять техническую документацию при проверке кабеля; - проведение измерений электрических параметров смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций - работа с базой данных регламентных работ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций - диагностика неисправности оборудования сети квантовых коммуникаций - управление режимами работы оборудования сети квантовых коммуникаций - управление запуском тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций - проведение инструментальных измерений на телекоммуникационном оборудовании - анализ результатов тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций - анализ результатов инструментальных измерений на телекоммуникационном оборудовании - поддержка рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места - выполнение требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проверке кабеля - преднастройка оборудования сети квантовых коммуникаций для обеспечения возможности удаленного управления оборудованием эксплуатационным персоналом - подключение оборудования сети квантовых коммуникаций к эксплуатируемому оборудованию действующей сети связи и передача управления этим оборудованием эксплуатационному персоналу - анализ результатов тестирования и (или) инструментальной проверки оборудования сети квантовых коммуникаций в составе действующей сети связи - ведение документации по полученным результатам - поиск в технической документации на обслуживаемое оборудование сведений, необходимых для организации планово-	72
--	-----------

профилактических работ - анализ результатов выполнения мероприятий, предусмотренных планом проведения профилактических работ - документирование проведенных планово-предупредительных работ в информационных системах - анализ отчета бригад, осуществляющих наблюдения, измерения, техническое обслуживание и ремонт линейной части сети квантовых коммуникаций и данные информационных систем о ранее проведенных ремонтах, обслуживанию и иных плановых работах - разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций - проведение документирования планово-предупредительных и плановых ремонтных работ - анализ мониторинга контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций - разработка технологические карты АВР - контроль за наличием, условиями хранения, техническим обслуживанием и состоянием аварийного запаса - подача заявки на восполнение аварийного запаса, разрабатывать схемы оповещения персонала, задействованного в проведении АВР - документирование АВР - разработка плана обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) - контроль за соблюдением нормативов производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ - составление заявки на обеспечение объектов связи ТМЦ - контроль за состоянием запасных инструментов и приборов (ЗИП), обеспечением их сохранности и готовности к использованию - организация ремонта неисправного оборудования - проведение учета оборудования, включая ЗИП, в том числе измерительного оборудования и оборудования сторонних организаций	
Производственная практика Виды работ - чтение и применение технической, проектной и нормативной документации при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы - применение средств индивидуальной защиты при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы - организация работы малого коллектива исполнителей (бригады) на основе знания психологии личности и коллектива, в том числе: - оценка объема работ и требуемой квалификации сотрудников - определение порядка проведения работ - постановка задач членам бригады монтажников - контроль за выполнением поставленных задач	72

-контроль за трудовой дисциплиной малого коллектива исполнителей (бригады) -документирование работ, ввод сведений о проведенных работах в информационные системы -проведение проверки соответствия результатов монтажа участка сети квантовых коммуникаций документации (визуальный осмотр смонтированного кабеля, выявление его механических повреждений, проведение электрических измерений кабеля, устранение монтажных повреждений, демонтаж поврежденных фрагментов) -проведение испытаний смонтированного участка сети квантовых коммуникаций -проведение преднастройки оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием -разработка плана проведения профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование, обеспечения контроля его выполнения, анализ результатов выполнения, корректировка плана в соответствии с анализом -разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций на основе анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций и контроля его исполнения -документирование выполнения технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций; -разработка технологических карт аварийно – восстановительных работ (далее АВР), обеспечения выполнения и документирования АВР -организация материально-технического обеспечения технической эксплуатации стационарного оборудования сети квантовых коммуникаций (планирование, контроль и учет оборудования, организация ремонтных работы)	
Экзамен по модулю	12
Всего	574

- УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- **Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории «Основ телекоммуникаций», «Квантовых коммуникаций», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

- **Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

- **Основные печатные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-4488-1508-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Прообразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583>

- Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для СПО / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 10 окт. 2019 г. № 490: в ред. от 15 февр. 2024 г. — Текст: электронный // Официальное опубликование правовых актов. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201910110003> (дата обращения: 21.05.2026).

- О персональных данных: Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ: в действующей редакции. — Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docview&page=1&nd=102108261&rdk=17> (дата обращения: 21.05.2026).

- Соловьёв, В. И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и анализ данных в Microsoft Excel: учебник / В. И. Соловьёв. — М. : КноРус, 2023. — 432 с.

- Современные методы анализа данных в бизнес-аналитике: учебное пособие для вузов / С. Н. Косников, А. Л. Золкин, Е. В. Потехина [и др.]. — М.: Инфра-М, 2022. — 256 с.

- Еременко, К. Работа с данными в любой сфере: как выйти на новый уровень, используя аналитику: практическое руководство / К. Еременко. — М.: Альпина Паблишер, 2023. — 304 с.

- Вольфсон, М. Б. Анализ данных: учебное пособие / М. Б. Вольфсон; СПбГУТ. – СПб., 2015. – 82 с. – Текст: электронный. – URL: https://www.sut.ru/doci/umu/disc/3471/3_Posobie.pdf (дата обращения: 21.05.2026).

- Технологии больших данных: учебное пособие / [авт. кол.]. – Текст: электронный // ГПНТБ России: электронный каталог. – URL: <https://cat.gpntb.ru> (раздел «Технологии больших данных») (дата обращения: 21.05.2026)

3.2.3 Дополнительные источники

- Васильева, И. Н. Криптографические методы защиты информации : учебник и практикум для вузов / И. Н. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02883-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489919>

- Коломейцева, М. Б. Основы импульсной и цифровой техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Б. Коломейцева, В. М. Беседин, Т. В. Ягодкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 124 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08722-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494017>

- Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495304>

- Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>

- КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Организовывать монтаж участка сети квантовых коммуникаций	-организация работы малого коллектива исполнителей (бригады) на основе знания психологии личности и коллектива, в том числе: -оценка объема работ и требуемой квалификации сотрудников - определения порядка проведения работ - постановка задач членам бригады монтажников - контроль выполнения поставленных задач и трудовой дисциплины малого коллектива исполнителей (бригады) - документирования работ, ввода сведений о проведенных работах в информационные системы - осуществление подбора необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ - результаты тестирования -отчет по практике

ПК 3.2 Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты	проведение проверки соответствия результатов монтажа участка сети квантовых коммуникаций документации (визуальный осмотр смонтированного кабеля, выявление его механических повреждений, проведение электрических измерений кабеля, устранение монтажных повреждений, демонтаж поврежденных фрагментов), испытаний смонтированного участка сети квантовых коммуникаций применение правил индивидуальных испытаний кабеля выполнение тестирования работоспособности и проверку комплектности средств (технических и программных), необходимых для инсталляции кабеля, с использованием приборов, инструментов и программных средств при проверке кабеля диагностирование неисправности оборудования сети квантовых коммуникаций управление режимами работы оборудования сети квантовых коммуникаций и запуском тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций выполнение требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проверке кабеля	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ПК 3.3. Осуществлять преднастройку оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием	проведение преднастройки оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием осуществление преднастройки оборудования сети квантовых коммуникаций для обеспечения возможности удаленного управления оборудованием эксплуатационным персоналом подключение оборудования сети квантовых коммуникаций к эксплуатируемому оборудованию действующей сети связи и передача управления этим оборудованием эксплуатационному персоналу анализ результатов тестирования и (или) инструментальной проверки оборудования сети квантовых коммуникаций в составе действующей сети связи	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике

ПК 3.4. Организовывать планово-профилактические работы на станционном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций	разработка плана проведения профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование, обеспечения контроля его выполнения, анализ результатов выполнения, корректировка плана в соответствии с анализом планирование и проведение профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование анализ результатов выполнения мероприятий, предусмотренных планом проведения профилактических работ документирование проведенных планово-предупредительные работы в информационных системах	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ПК 3.5. Организовывать техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций	- разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций на основе анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций и контроля его исполнения - документирование выполнения технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций; - разработка технологических карт аварийно – восстановительных работ (далее АВР), обеспечения выполнения и документирования АВР - разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций - проводить документирование планово-предупредительных и плановых ремонтных работ - мониторинг контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций, разработка технологические карты АВР	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ПК 3.6. Организовывать материально-техническое обеспечение технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций	- организация материально-технического обеспечения технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций (планирование, контроль и учет оборудования, организация ремонтных работ) - разработка плана обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) - соблюдение нормативов производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ - составление заявки на обеспечение объектов связи ТМЦ - контроль за состоянием запасных инструментов и приборов (ЗИП), обеспечение их сохранности и готовности к использованию - учет оборудования, включая ЗИП, в том числе измерительного оборудования и оборудования сторонних организаций	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 02 Использовать современные средства поиска, Анализа и интерпретации информации, профессиональной деятельности	- быстрое определение сути задачи для поиска информации; - необходимых источников информации; - планирование процесса поиска; - структурирование получаемой информации; - оценивание практической значимости результатов поиска; - применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; - использование современного программного обеспечения; - различных цифровых средств для решения профессиональных задач.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в Коллективе и команде	-организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	-определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения профессиональной деятельности и подготовленности	- использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимание текста на базовые профессиональные темы;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 04 Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**- ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ. 04 Сборка моделей схемотехнических решений, испытания и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций

• **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Сборка моделей схемотехнических решений, испытания и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

• **Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и

- Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Сборка моделей схмотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций
ПК 4.1.	Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты
ПК 4.2.	Осуществлять сборку моделей схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций
ПК 4.3.	Осуществлять сборку опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций
ПК 4.4.	Проводить тестирование и настройку моделей схмотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций

- В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	- определять соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации - осуществлять входной контроль элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования на предмет соответствия требованиям технической документации - документировать результаты входного контроля - осуществления монтажа деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения на монтажном столе - осуществления монтажа деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций - подключения объекта к электрической сети, визуальный контроль его работы - контроля правильности загрузки встроенного программного обеспечения (далее ПО) - проведения первичной настройки объекта, проверки выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний - проведение настройки объекта с целью соответствия его характеристик рабочей документации - проведение проверки соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации в соответствии с методикой проведения испытаний - проведение работ в случае несоответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации (диагностика и локализация неисправностей, замена неисправного элемента, контроль работоспособности объекта после замены элемента, дополнительная настройка объекта) - оформления отчета о сборке, испытаниях и настройке оборудования систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных
уметь	- осуществлять поиск по заданным критериям в открытых

	источниках информации об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках - разрабатывать технические задания на поставку элементной базы и конструктивных изделий - проводить сравнение технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков - проводить контроль механических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам - проводить контроль электрических и/или оптических характеристик партии поставленных комплектующих элементов на соответствие заявленным характеристикам - визуально определять видимые дефекты комплектующих элементов и конструктивных изделий - определять механические характеристики конструктивных изделий - измерять электрические и оптические характеристики комплектующих элементов - регистрировать результаты измерений механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий - проводить документирование результатов проверки элементной базы и конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам - определять степень несоответствия механических, электрических и оптических характеристик заявленным производителем характеристикам - готовить задание на заключение договора на поставку элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации - готовить экспертное заключение для аргументированного возврата партии производителю - оценивать наличие деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения - выбирать, оценивать состояние и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки модели нового схемотехнического решения - проводить сварку оптического волокна - проводить пайку электрических соединений - определять тип разъемного соединения - осуществлять соединение и разъединения частей схемы при помощи разъемных элементов - монтировать детали и узлы на монтажном столе в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения - подготавливать рабочую зону к проведению работ и восстанавливать ее по их окончанию - оценивать наличие конструкций, конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования,
--	---

	прибора или системы квантовых коммуникаций - выбирать, оценивать состояние и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций - проводить визуальный осмотр оптической и электрической частей объекта - проводить контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения (далее ПО) - проводить измерения мощности лазерного излучения - проводить измерение величины затухания в оптоволоконной линии - определять среднее число фотонов в лазерном импульсе, требуемое для корректной работы системы приема-передачи квантового ключа - оценивать точность результатов измерений - проводить контроль параметров и измерения при помощи осциллографа - измерять мертвое время детектора одиночных фотонов - измерять темновой счет - проводить сверку на QBER свидетельствующий о - идентифицировать причину увеличения QBER передачи данных - выполнять оценку скорости генерации квантового ключа - определять эффективность детектора одиночных фотонов - обнаруживать и устранять неисправности, возникающие в установке для генерации и передачи ключа - локализовывать неисправности в оптической и электронной частях объекта - заменять неисправный элемент в оптической и электрической частях объекта - собирать и фиксировать первичную информацию на этапах сборки, настройки и испытания объекта - пользоваться электронными таблицами и базами данных для учета и обработки данных - пользоваться современными текстовыми и графическими редакторами для подготовки отчета о сборке, испытаниях и настройке объекта
--	---

знать	- теоретических основ электросвязи и инфокоммуникационных технологий - принципов распространения оптических импульсов в оптоволоконных линиях связи - теоретических основ квантовых коммуникаций, в том числе: Математического анализа, Теории вероятностей, Основ квантовой механики, Основ квантовой криптографии, Физико- технологических основ волоконно-оптической техники - структуры системы и основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых телекоммуникаций - типовых характеристик элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования - способов определения механических характеристик конструктивных изделий - способов измерения электрических и оптических характеристик комплектующих элементов - основ статистики - правил проведения многофакторного анализа - способов первичной регистрации механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий - типовых рисков поставки элементной базы и конструктивных изделий, несоответствующих требованиям технической документации или нарушений в графиках поставки - требований к отчетам о работах по определению соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации - правил информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны - основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов - основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности - основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций - правил монтажа модели нового схемотехнического решения - физических принципов передачи информации по оптическому волокну - принципа работы аппарата для сварки оптического волокна - требований по подготовке оптоволоконных и
--------------	---

	оптических элементов к монтажу и по осуществлению монтажа - правил использования оптических и электрических разъёмов - причин возникновения неисправностей в оптоволоконной схеме на сварных и разъёмных соединениях - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок - правил технической эксплуатации электроустановок потребителей - правил охраны труда и техники безопасности при работе с оптоволоконными элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок - правил охраны труда и техники безопасности при работе с оптоволоконными элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна - границ применимости квантовой метрологии - принципа работы однофотонных детекторов и причин возникновения темнового счета - метода расчета эффективности детектора - определения мертвого времени и способов его наблюдения - принципа работы оптического рефлектометра - принципа работы измерителя мощности - принципа работы спектрометра - принципа работы элементов, используемых в оптических схемах приема - передающих устройств квантовых ключей - принципа работы автокомпенсационной двухпроходной схемы квантового распределения - принципа работы приема-передающих устройств с - принципа работы лазерного интерферометра - принципа работы синхронного детектора - системы команд и сообщений встроенного ПО - правил информационной безопасности при работе с - способов эффективного представления информации в текстовом виде и в наглядном графическом виде
--	--

- **Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 342 ч

в том числе в форме практической подготовки – 304 ч

Из них на освоение МДК – 160 ч

в том числе самостоятельная работа 2

практики, в том числе учебная - 72 ч

производственная – 72ч

Промежуточная аттестация 36.

- СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

• Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего ч	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсов ых работ (проект ов)	Самостоятельна я работа	Промежуто ч ная аттестация.	Учебная	Производс тве нная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 08 ОК 09	МДК.04.01 Анализ элементной базы и сборка моделей схемо- технический решений	68	34	56	34	10	X	12		
	МДК.04.02 Технология проведения испытаний и настройки опытных образцов	118	60	104	60		2	12		
	Учебная практика, часов	72	72						72	
	Производственная практика, часов	72	72							72
	Промежуточная аттестация	36	X							
	Всего:	342	238	160	94	10	X	X	72	72

- Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Сборка моделей схмотехнических решений на основе анализа элементной базы		
МДК 04.01 Анализ элементной базы и сборка моделей схмотехнических решений		68/34
Тема 1.1 Входной контроль элементной базы и конструктивных изделий	Содержание учебного материала	10/10
	Оптические элементы для сборки моделей схмотехнических решений Виды оптических элементов используемых при построении оптических схем. Особенности работы различных оптических элементов. Правила техники безопасности при работе с оптическими элементами. Типовые характеристики различных категорий оптических элементов	10
	Виды документации оптических элементов Основные положения и стандарты в области квантовых телекоммуникаций: IoT протоколы. Основные положения и стандарты в области квантовых телекоммуникаций: ТК 194. Законы РФ, отвечающие за правила передачи, хранения и распространения информации. Требования нормативной правовой документации в сфере защиты, передачи и хранения информации. Правила проведения многофакторного анализа. Способы первичной регистрации механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных	

	изделий. Типовые риски поставок элементной базы и конструктивных изделий, несоответствующих требованиям технической документации или нарушений в графиках поставки. Требования к отчетам о работах по определению соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов	
	оборудования, требованиям технической документации.	
	Аппаратная база протоколов КРК Пассивные оптоволоконные компоненты. Активные оптоволоконные компоненты Особенности открытого канала. Оптические элементы для открытого канала. Построение протяженных оптических систем. Централизованный режим. Длина квантового пути. «Неквантовость» ключевой компоненты. Симметризованный протокол: выработка ключа. Раскрытие ключевой информации на промежуточных узлах. Достоинства и недостатки протоколов КРК, их применение.	
	Типовые дефекты в различных оптических элементах Способы обнаружения типовых дефектов оптических элементов. Способы исправления типовых дефектов оптических элементов. Способы подключения оптических элементов.	
	В том числе лабораторных занятий	10
	1. Изучение существующих схем, проведение анализа компонентной базы, составление перечня оборудования. Подготовка оптических элементов к использованию	
	2. Контроль механических, электрических и/или оптических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам	
	3. Определение видимых дефектов комплектующих элементов и конструктивных изделий	
	4. Определение механических характеристик конструктивных изделий	
	5. Измерение электрических и оптических характеристик комплектующих элементов	
	6. Подготовка отчета результата проверки выбранной элементной базы и конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам и техническому заданию	

	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.2. Сборка моделей схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций	Содержание учебного материала	8/18
	Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций. Правил монтажа модели нового схмотехнического решения.	
	Сборка оптических моделей для систем квантовой коммуникации Физических принципов передачи информации по оптическому волокну. Классификация оптического волокна и его характеристики. Принцип работы аппарата для сварки оптического волокна. Требования по подготовке оптоволоконных и оптических элементов к монтажу и по осуществлению монтажа. Виды и типы оптических разъёмов. Правила использования оптических и электрических разъёмов. Причины возникновения неисправностей в оптоволоконной схеме на сварных и разъёмных соединениях.	
	Моделирование оптических схем Матричный подход при описании оптической схемы. Фурье оптика. Основы трансляции оптических систем	
	Анализ оптической схемы для систем квантовой коммуникации Уровень оптического затухания на основном пути следования импульса и его измерения. Улучшения показаний измерения уровня оптических отражений. Вычисление требуемого среднего уровня оптической мощности для достижения заданного количества фотонов на выходе оптической схемы. Определение требуемого уровня аттенюации для достижения заданного количества фотонов на выходе оптической схемы	
	В том числе лабораторных занятий	
	7. Сборка и анализ оптической схемы: изучение оптической схемы и выбор элементов	18
	8. Сборка и анализ оптической схемы: создания предварительного макета расположения элементов на оптическом столе	
	9. Сборка и анализ оптической схемы: монтаж элементов на оптический стол согласно макета	

	10. Сборка и анализ оптической схемы: измерение уровня оптического затухания на основном пути следования импульса, улучшения показаний	
	11. Сборка и анализ оптической схемы: измерения уровня оптических отражений, улучшения показаний	
	12. Сборка и анализ оптической схемы: вычисление требуемого среднего уровня оптической мощности для достижения заданного количества фотонов на импульс на выходе оптической схемы	
	13. Сборка и анализ оптической схемы: вычисление требуемого уровня аттенюации для достижения заданного количества фотонов на импульс на выходе оптической схемы	
	14. Коммутация элементов с использованием различных методов подключения	
	15. Поиск и устранение неисправностей в работе модели схмотехнических решений	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 04: - Произвести поиск об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках по заданным критериям в открытых источниках информации. - Разработать техническое задание на поставку элементной базы и конструктивных изделий. - Составить сравнительную таблицу технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков. - Дать характеристику способам первичной регистрации механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий. - Составить элементную базу и предложений для заданной модели схмотехнических решений систем квантовой коммуникации.		
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) - Сборка и анализ оптической схемы. - Алгоритмы настройки опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций. - Монтаж деталей и узлов системы квантовой коммуникации. - Анализ компонентной базы сети квантовой коммуникации. - Сравнительный анализ технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков опытных образцов. - Организация работы и включение опытных образцов в элементную базу.		*

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) - Выбор темы. Получение технического задания. - Работа в открытых информационных источниках и платформах об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках - Алгоритмы сборки моделей схемотехнических решений. - Диагностика полученной схемы и систематизация результатов.		10
5. Заключение. Подготовка к защите курсового проекта.		
Экзамен по МДК		12
Раздел 2. Проведение испытаний и настройка опытных образцов		
МДК 04.02. Технология проведения испытаний и настройки опытных образцов		118/60
Тема 2.1 Виды квантового оборудования, методы и способы его испытания	Содержание учебного материала	12/10
	Линии связи и принципы их эффективного использования Понятие «Линия связи». Цифровые системы передачи. Телекоммуникационные сети. Классическая концепция. Передающие и приемные устройства	12
	Квантовое оборудования Виды квантового оборудования. Классификация квантовых приборов. Особенности интеграции квантового оборудования в существующую сеть предприятия. Требования к дополнительному оборудованию и помещениям для правильной интеграции квантового оборудования	
	Методы квантовой метрологии Определение механических характеристик конструктивных изделий. Эффект Зеемана. Эффекты Джозефсона и квантования магнитного потока. Квантовый эффект Холла. Эффект Мессбауэра	
	В том числе лабораторных занятий	10
	- Изучение работы квантового прибора в заданном диапазоне длин волн	
	2. Изучение работы квантового прибора в соответствии с типом активной среды	
	3. Проверка квантового оборудования на соответствие заявленным производителем характеристик	

Тема 2.2. Сборка и настройка опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций	4. Изучение эффекта Зеемана, Холла, Мессбауэра	
	5. Изучение эффектов Джозефсона и квантования магнитного потока	
	Самостоятельная работа обучающегося	
	Содержание учебного материала	12/20
	Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций Требования по подготовке оптоволоконных и оптических элементов к монтажу и по осуществлению монтажа. Правила использования оптических и электрических разъёмов. Причин возникновения неисправностей в оптоволоконной схеме на сварных и разъёмных соединениях. Правил информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций	12
	Правила монтажа модели нового схемотехнического решения. Принципы распространения оптических импульсов в оптоволоконных линиях связи. правил сборки опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций. Физических принципов передачи информации по оптическому волокну. Принцип работы аппарата для сварки оптического волокна. Правила монтажа ВОК. Правила монтажа разъёмных и неразъёмных соединений. Руководство по пайке электрических соединений. Чтение с технической и рабочей документацией.	
	Виртуализация процессов сборки и настройки опытных образцов Программа LabView, назначение и особенности. Использование комплекса National Electronics в связке с LabView. Принципы создания программ на платформе LabView	
	В том числе лабораторных занятий	20
	6. Работа с информационными ресурсами по элементной базе и конструктивным изделиям, их производителях и поставщиках. Разработка технического задания	
	7 Монтаж оптической схемы	
	8. Монтаж оптической схемы: подключение схемы к источнику излучения, детектору одиночных фотонов и другому оборудованию	
	9. Измерение мощности лазерного излучения	
	10. Измерение величины затухания в оптоволоконной линии	

	11. ОГП в среде LabView: знакомство с интерфейсом и базовыми функциями	
	12. ОГП в среде LabView: создание подприбора	
	13. ОГП в среде LabView: стиль программирования	
	14. Контроль характеристик опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 2.3. Проведение испытаний моделей схмотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций	Содержание учебного материала	16/22
	Моделирование схмотехнических решений и опытных образцов для испытаний Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). Метод статистических испытаний физическим моделированием. Математическая модель. Этапы проведения испытаний с использованием моделей	16
	Оборудование для проведения испытаний моделей схмотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций Оптического рефлектометра. Измерители мощности. Спектрометры. Элементы, используемых в оптических схемах приема - передающих устройств квантовых ключей. Автокомпенсационная двухпроходная схема квантового распределения. Приемо-передающие устройства с функциональными схемами.	
	Детектор одиночных фотонов Принцип работы детектора однофотонных состояний. Особенности работы детектора одиночных фотонов. Схемы реализации испытаний квантового оборудования. Понятие квантовой эффективности, способы вычисления и измерения. Понятие частоты темного счета, способы вычисления и измерения. Понятие мертвого времени детектора, способы вычисления и измерения	
	Алгоритмы проведения испытаний Принцип работы оборудования для проведения испытаний моделей схмотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций. Алгоритмы	

	проведения испытаний: физических и с помощью моделирования.	
	Документирование результатов испытаний моделей схемотехнических решений и различных источников. ГОСТы ведения документации, паспортизации моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций	
	В том числе лабораторных занятий	22
	15. Разработка виртуального прибора, моделирующего испытаний моделей схемотехнических решений	
	16. Определение среднего числа фотонов в лазерном импульсе	
	17. Сверка QBER и анализ полученных результатов.	
	18. Оценка скорости генерации квантового ключа	
	19. Создание программы в среде LabView для подсчета основных характеристик детектора одиночных фотонов	
	20. Работа с ДОФ: нахождение мертвого времени детектора	
	21. Работа с ДОФ: нахождение квантовой эффективности детектора	
	22. Работа с ДОФ: нахождение частоты темнового счета детектора	
	23. Создание программы в среде LabView для локализации неисправности в оптической и электронной частях схемы	
	24. Монтаж оптической схемы: проверка работоспособности подключённой схемы	
	25. Локализация неисправности в оптической и электронной частях объекта.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Экзамен по МДК		12
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 04.		2
1. Составить реферат на тему: «История электросвязи и инфокоммуникационных технологий»		

- Подготовить чек-лист по рекомендациям и стандартам в телекоммуникациях - Подготовить чек-лист по рекомендациям и стандартам в квантовых коммуникациях - Подготовить презентацию на тему: «Основные требования к письменной и устной деловой коммуникации» - Составить интеллект-карту по теме: «Способы эффективного представления информации в текстовом виде и в наглядном графическом виде» - Определить правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций - Составить таблицу на тему: «Требования нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны» - Охарактеризовать основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов	
Учебная практика Виды работ - поиск по заданным критериям в открытых источниках информации об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках - разработка технического задания на поставку элементной базы и конструктивных изделий - сравнительный анализ технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков - контроль механических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам - контроль электрических и/или оптических характеристик партии поставленных комплектующих элементов на соответствие заявленным характеристикам - визуальный осмотр на предмет дефектов комплектующих элементов и конструктивных изделий - определение механических характеристик конструктивных изделий - измерения электрических и оптических характеристик комплектующих элементов - регистрация результатов измерений механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий - документирование результатов проверки элементной базы и конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам - определение степени несоответствия механических, электрических и оптических характеристик заявленным производителем характеристикам	72

- подготовка задания на заключение договора на поставку элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации - подготовка экспертного заключения для аргументированного возврата партии производителю - оценка наличия деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схмотехнического решения -выбор, оценка состояния и безопасное использование инструментов и приборов, необходимых для сборки модели нового схмотехнического решения - сварка оптического волокна - пайка электрических соединений - определение типа разъемного соединения - соединение и разъединение частей схемы при помощи разъемных элементов - монтаж деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схмотехнического решения - подготовка рабочей зоны к проведению работ и восстановление ее по окончании - оценка наличия конструкций, конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций - визуальный осмотр оптической и электрической частей объекта - контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения - измерения мощности лазерного излучения - измерение величины затухания в оптоволоконной линии - определение среднего числа фотонов в лазерном импульсе, требуемое для корректной работы системы приема-передачи квантового ключа - оценка точности результатов измерений - контроль параметров и измерения при помощи осциллографа - измерение мертвого времени детектора одиночных фотонов - измерение темнового счета - сверка на QBER свидетельствующий о присутствии «Евы» - идентификация причин увеличения QBER передачи данных - оценка скорости генерации квантового ключа - определение эффективности детектора одиночных фотонов	
--	--

обнаружение и устранение неисправностей, возникающих в установке для генерации и передачи ключа локализация неисправностей в оптической и электронной частях объекта замена неисправного элемента в оптической и электрической частях объекта анализ первичной информации на этапах сборки, настройки и испытании объекта работа с электронными таблицами и базами данных для учета и обработки данных работа с современными текстовыми и графическими редакторами для подготовки отчета о сборке, испытаниях и настройке объекта	
Производственная практика Виды работ определение соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации проведение мероприятий по входному контролю элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования на предмет соответствия требованиям технической документации документирование результатов входного контроля монтаж деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схмотехнического решения на монтажном столе монтаж деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций подключение объекта к электрической сети, визуальный контроль его работы контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения первичная настройка объекта, проверка выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний настройка объекта с целью соответствия его характеристик рабочей документации проверка соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации в соответствии с методикой проведения испытаний диагностика и локализация неисправностей, замена неисправного элемента, контроль работоспособности объекта после замены элемента, дополнительная настройка объекта	72

- оформление отчета о сборке, испытаниях и настройке оборудования систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных	
Экзамен по модулю	12
Всего	342

- УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Электрорадиоизмерений», «Основ телекоммуникаций», «Квантовых коммуникаций», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

- **Информационное обеспечение реализации программы**

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

- **Основные печатные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-4488-1508-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для СПО / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Дополнительные источники

1. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212894> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1 Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты	- определение соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации - проведение входного контроля элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования на предмет соответствия требованиям технической документации и документирование результаты входного контроля - осуществление поиска по заданным критериям в открытых источниках информации об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках - разработка технического задания на поставку элементной базы и конструктивных изделий - контроль механических и электрических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам - регистрация результатов измерений механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий - подготовка задания на заключение договора на поставку элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации, экспертного заключения для аргументированного возврата партии производителю	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ПК 4.2 Осуществлять сборку моделей схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций	- осуществление монтажа деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схмотехнического решения на монтажном столе - оценивание наличия деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схмотехнического решения -выбор, оценка состояния и безопасное использование инструмента и приборов, необходимые для сборки модели нового схмотехнического решения -проведение сварки оптического волокна, пайки электрических соединений	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ПК 4.3 Осуществлять сборку опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций	- осуществление монтажа деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций - оценивание наличия конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций - соединение и разъединение частей схемы при помощи разъемных элементов - монтирование деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций - подготовка рабочей зоны к проведению работ и восстанавливать ее по их окончанию	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ПК 4.4 Проводить тестирование и настройку моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций	- подключение объекта к электрической сети, - визуальный контроль его работы - контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения (далее ПО) - проведение первичной настройки объекта, - проверки выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний - проведение настройки объекта с целью соответствия его характеристик рабочей документации - проведение проверки соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации в соответствии с методикой проведения испытаний - проведение работ в случае несоответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации (диагностика и локализация неисправностей, замена неисправного элемента, контроль работоспособности объекта после замены элемента, дополнительная настройка объекта) - оформление отчета о сборке, испытаниях и настройке оборудования систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных - обнаружение и устранение неисправности, возникающие в установке для генерации и передачи ключа - локализация неисправности в оптической и электронной частях объекта - замена неисправный элемент в оптической и электрической частях объекта	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; оценивать	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

	результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02 Использовать современные Средства поиска, Анализа и интерпретации информации, и информационные Технологии для Выполнения задач профессиональной деятельности	-быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в Коллективе и команде	-организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 05 Осуществлять Устную и письменную Коммуникацию на государственном Языке Российской Федерации с учетом особенностей Социального и культурного контекста	-грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 06 Проявлять гражданско - патриотиче скую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей, в том числес учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	-определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению , применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно Действовать в чрезвычайных ситуациях	-соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 08 Использовать средства физической Культуры для Сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и	- использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ОК 09 Пользоваться профессиональной Документацией на Государственном и иностранном языках	- понимание текста на базовые профессиональные темы;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 12624 Кабельщик спайщик

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**- ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ. 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 12624 Кабельщик спайщик

• **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 12624 Кабельщик спайщик соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

• **Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и

- Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 12624 кабельщик спайщик
ДПК 5.1.	Устранять все виды кабельных повреждений
ДПК 5.2.	Выполнять измерения электрических параметров кабеля
ДПК 5.3.	Выполнять измерения параметров волоконно-оптических линий связи

- В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	- поиска и устранения всех видов кабельных повреждений - измерения электрических параметров кабеля - оформления документации по результатам измерений электрических параметров кабеля - измерения параметров волоконно-оптических линий связи - оформления документации по результатам измерений параметров волоконно-оптических линий связи
уметь	- inspectировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости - восстанавливать герметичность оболочки кабеля - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей - производить тестирование и измерения медных 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 - осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей - производить тестирование и измерения 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 измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна

	- осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке
знать	- принципа защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения - способов и устройств защиты, и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования - требований к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС - способов восстановления герметичности оболочки кабеля - назначения, практического применения, конструкции и принципа работы измерительных приборов и тестового оборудования - методики тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование - организации измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи

• **Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 188ч

в том числе в форме практической подготовки – 154 ч

Из них на освоение МДК – 68ч

в том числе самостоятельная работа²

практики, в том числе учебная - 36 ч

производственная – 72 ч

Промежуточная аттестация 12.

- СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

• Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация.	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1, 5.2, 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 08 ОК 09	МДК.05.01 Технология выполнения работ кабельщик спайщик	68	46	54	46	X	2	12		
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика, часов	108	108							108
	Промежуточная аттестация	12	X							
	Всего:	188	190	54	46	X	2	12	36	72

- Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1 Технология выполнения работ кабельщик спайщик		188/46
МДК 05.01 Технология выполнения работ кабельщик спайщик		68/46
Тема 1.1 Линейно-кабельные сооружения связи	Содержание учебного материала	12/6
	Общие сведения по эксплуатации линейно-кабельных сооружений. Классификация кабелей связи. Марки кабелей связи. Подготовка кабеля связи к монтажу. Разделка концов кабеля. Ручная скрутка жил кабеля. Проверка жил кабеля на парность. Перевязка пар жил кабеля в косоплётку. Испытание и измерение параметров кабеля перед прокладкой и монтажом. Оконечные кабельные устройства. Монтаж кабельных коробок и боксов. Зарядка распределительных коробок, плинтов. Способы герметизации оболочек кабелей и муфт. Муфты МММ. МРП,ТУТ Материалы и арматура для монтажа кабелей связи. Паяльные лампы, газовые горелки. их назначение. технические характеристики. Работа с паяльной лампой и газовой горелкой Контрольно-измерительные пункты и устройства защиты от коррозии.	6
	Волоконно-оптические линии связи Соединение оптического кабеля с приёмо-передающей аппаратурой. Определение коэффициента укорочения кабеля по известной длине. Правила монтажа (магистральных и внутризонных, городской телефонной связи, с гидрофобным заполнением, сельской связи). Приспособления применяемые для прокладки кабелей. Инструкции по составлению	

	паспорта	
	трассы междугородной кабельной линии. Руководство по монтажу кабелей с гидрофобным заполнением для местных сетей связи. Комплект материалов для удаления гидрофобного заполнителя.	
	В том числе лабораторных занятий	6
	1.Разделка концов кабеля в пластмассовой оболочке	6
	2.Проверка жил кабеля на парность с применением измерительных приборов общего назначения	
	3.Подготовка, разделка и юстировка оптоволоконного кабеля	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.2. Монтаж телефонных кабелей в пластмассовой оболочке с полиэтиленовой изоляцией жил	Содержание учебного материала	19/18
	Ознакомление с требованиями по охране труда и техникой безопасности при монтаже кабелей связи.	1
	В том числе лабораторных занятий	18
	4. Подготовка кабелей связи к монтажу	
	5. Разделка концов кабеля в пластмассовой оболочке с полиэтиленовой изоляцией к монтажу.	
	6. Разбивка жил кабеля на пары	
	7. Проверка жил кабеля на парность при помощи мультиметра.	
	8. Монтаж сердечника кабеля связи	
	9. Монтаж муфт МПП.	
	10. Монтаж сборной муфты.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.3 Эксплуатационно-техническое обслуживание кабелей и кабельных сооружений.	Содержание учебного материала	13/12
	Ознакомление с требованиями по охране труда и техники безопасности при электрических испытаниях КЛС. Требования при электрических измерениях. Порядок выполнения.	1
	В том числе лабораторных занятий	12
	11. Электрические испытания кабельных линий до и после монтажа	

	12. Прозвонка кабелей с маркировкой элементов. Дефектация линейных пар кабеля с помощью комбинированных приборов. Оформление результатов измерений	
	13. Дефектация линейных пар кабеля с помощью приборов общего назначения. Проверка и разбивка кабеля на пары с помощью монтерских трубок	
	14. Электрические испытания кабельных линий прибором типа «мегаометр». Оформление протоколов по результатам испытания кабелей линии связи	
	15. Измерения в симметричных КЛС. Техника безопасности при измерениях в КЛС специальными приборами.	
	16. Проверка канализации связи на загазованность	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.4. Волоконно-оптические линии связи.	Содержание учебного материала	12/12
	В том числе лабораторных занятий	12
	17. Подготовка оптоволоконного кабеля к сварке, технология и оборудование.	
	18. Разделка оптоволоконных кабелей	
	19. Подготовка сварочного аппарата к сварке.	
	20. Выполнение процесса сварки	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Самостоятельная работа при изучении ПМ 05. - Состав бригад и их техническое оснащение. - Порядок оформления журналов наблюдений за состоянием силикагеля в индикаторе влажности		2
Экзамен по МДК		12

Учебная практика Виды работ - Определение трасс кабельной линии с помощью технической документации. - Определение трасс кабельной линии с помощью искателя и генератора. - Определение места повреждения и глубины залегания на кабельных трассах - Подбор кабеля для разных видов связи - Выполнение монтажных и восстановительных работ кабелей связи. - Проведение осмотров и профилактического обслуживания медно-жильных кабелей всех	36
---	------------------

видов и оконечных устройств. - Определение места повреждения кабеля. - Устранение повреждений кабелей. - Устранение повреждений оконечных кабельных устройств. - Выполнение механического монтажа распределительных шкафов и кабельных боксов для медно-жильных кабелей всех видов. - Выполнение кроссировки в распределительных шкафах и кабельных боксах. - Плановые измерения электрических параметров кабеля. - Измерения для определения мест повреждения кабелей. - Проведение контрольных измерений после выполнения ремонтных и восстановительных работ. - Производить тестирование и измерения медных 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, - Осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке. - Разделка медно-жильных кабелей всех видов. - Соединение жил многожильного кабеля в соответствии с принятой технологией монтажа. - Монтаж симметричных и коаксиальных кабелей в полиэтиленовых, стальных и алюминиевых оболочках ручным и механизированным способом. - Монтаж, измерения и эксплуатационно- техническое обслуживание волоконно-оптических линий связи - Сварка волоконно-оптических линий связи - Измерения параметров волоконно-оптических линий связи - Выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей; - Производить тестирование и измерения 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 измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; Осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке Установка муфт на кабелях телефонных сетей. Монтаж кабельных муфт. Измерение низкочастотных кабелей, приборами применяемых на ГТС. Показательный допуск (прокол кабеля, работа в колодце)	
Производственная практика Виды работ Определение трасс кабельной линии с помощью технической документации. Определение трасс кабельной линии с помощью искателя и генератора. Определение места повреждения и глубины залегания на кабельных трассах Подбор кабеля для разных видов связи Выполнение монтажных и восстановительных работ кабелей связи. Монтаж, измерения и эксплуатационно- техническое обслуживание медно-жильных кабелей всех видов и оконечных устройств Монтаж, измерения и эксплуатационно- техническое обслуживание волоконно-оптических линий связи Монтаж кабельных муфт. Измерение низкочастотных кабелей, приборами применяемых на ГТС. Измерения параметров волоконно-оптических линий связи Показательный допуск (прокол кабеля, работа в колодце) Осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке	72
Экзамен по модулю	12
Всего	188

- УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- **Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля, мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

- **Информационное обеспечение реализации программы**

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

- **Основные печатные издания**

1. Максимов, Н.В. Компьютерные сети: учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 6-е изд. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 464 с. – (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1714105> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- **Основные электронные издания**

- . Кузин, А.В.. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин.. – 4-е изд. Перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 190 с. – (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860119> — Режим доступа: для авториз. Пользователей

- Складов, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Складов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- **Дополнительные источники**

- Олифер, В.Г.. Основы сетей передачи данных: учебное пособие / В. Г. Олифер, Н.А. Олифер. — 3-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 219 с. — Текст электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102041.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ДПК 5.1 Устранять все виды кабельных повреждений	- определение и устранение всех видов кабельных повреждений - проведение инспектирования и чистки установленных кабельных соединений. - устранение повреждений в кабельных соединениях - осуществление поиска по заданным восстановлению герметичности оболочки кабеля	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ДПК 5.2 Выполнять измерения электрических параметров кабеля	- осуществление измерения электрических параметров кабеля - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей - производить тестирование и измерения медных 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 - осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ДПК 5.3 Выполнять измерения параметров волоконно-оптических линий связи	- осуществление измерений параметров волоконно-оптических линий связи - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей; - производить тестирование и измерения 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 измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; - осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 02 Использовать современные средства поиска, Анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в ситуациях.	- работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	-определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в ситуациях	-соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения профессиональной деятельности и подготовленности	- использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимание текста на базовые профессиональные темы;	выполнение лабораторных и самостоятельных работ, результаты тестирования, отчет по практике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14601 Монтажник оборудования связи

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14601 Монтажник оборудования связи

- **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14601 Монтажник оборудования связи и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

- **Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и

- Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14601 Монтажник оборудования связи
ПК 6.1.	Выполнение подготовительных работ по монтажу оборудования связи
ПК 6.2.	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с

- В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	подготовки инструментов и оборудования, необходимых для монтажа телекоммуникационного оборудования подготовки рабочего места к монтажу телекоммуникационного оборудования выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
уметь	пользоваться ручным и механизированным монтажным инструментом применять по назначению различные виды электроматериалов выполнять пригонку и сортировку оборудования и деталей на схеме к реальному помещению выполнять укрупнительную сборку узлов 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 обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении 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 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 устанавливать оптические муфты и щитки заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации
знать	- способов соединения монтируемых деталей, узлов и модулей телекоммуникационного оборудования - назначения основных узлов, модулей и составных частей монтируемого телекоммуникационного оборудования - требований охраны труда, производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности - критериев и технических требований к компонентам кабельной сети - различных видов кабелей, классификации, конструктивных особенностей, их технических характеристик - технических требований, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи - технологических особенностей строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах; - категорий кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам - параметров передачи медных и оптических направляющих систем - основных передаточных характеристик ОВ и нелинейных эффектов в оптических линиях связи - правил 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) - требований, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС) - правил прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам - способов сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем - методики монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей: последовательность разделки оптических кабелей различных типов - видов и конструкций муфт - методики монтажа, демонтажа и ремонта муфт

- **Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 188ч

в том числе в форме практической подготовки – 152 ч

Из них на освоение МДК – 68ч

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная - 36 ч

производственная – 72ч

Промежуточная аттестация 12.

12. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

• Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего ч	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсов ых работ (проект ов)	Самостоятельна я работа	Промежуто ч ная аттестация.	Учебная	Производс тве нная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 6.1, 6.2, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 08 ОК 09	МДК.06.01 Технология выполнения работ монтажник оборудования связи	68	44	52	44	X	4	12		
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика, часов	72	72							72
	Промежуточная аттестация	12	X							
	Всего:	188	152	52	44	X	X	12	36	72

- Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1 Технология выполнения работ монтажник оборудования связи		68/44
МДК 06.01 Технология выполнения работ монтажник оборудования связи		68/44
Тема 1.1 Технология электромонтажных работ	Содержание учебного материала	10/10
	В том числе лабораторных занятий	10
	1. Оконцевание однопроволочных и многопроволочных жил проводов Конструкция проводов. Снятие изоляции с провода. Зачистка жилы провода. Скрутка жил провода по диаметру крепящего винта	10
	2. Сращивание однопроволочных и многопроволочных жил проводов скруткой Снятие изоляции с проводов. Зачистка жил проводов. Сращивание однопроволочных и многопроволочных жил проводов. Накладка изоляции на места сращивания	
	3. Ответвление многопроволочных и однопроволочных жил проводов скруткой. Снятие изоляции с проводов. Зачистка жил проводов. Ответвление многопроволочных и однопроволочных проводов. Накладка изоляции на места ответвления	
	4. Сборка электрических схем (последовательное, параллельное соединение) с элементами электроосветительной аппаратуры, проверка схемы под током.	
	5. Сборка усложненной электрической схемы (параллельное соединение) с элементами электроосветительной аппаратуры, проверка схемы под током.	
	Самостоятельная работа обучающегося	

Тема 1.2. Монтаж контактных соединений	Содержание учебного материала	6/4
	Лужение и пайка проводов. Изготовление геометрических фигур из различных проводов, соединение их при помощи пайки. Контактные соединения пайкой Зачистка жил проводов по заданным размерам. Лужение и пайка жил проводов. Соединения жил проводов пайкой	2
	В том числе лабораторных занятий	4
	Пайка фигур и объемных фигур по чертежу. Зачистка жил проводов по заданным размерам. Лужение и пайка проводов. Контактные соединения пайкой	4
	Изготовление монтажных жгутов Изготовление межблочных жгутов с помощью приспособлений. Контроль правильности изготовления жгутов.	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.3 Монтаж симметричных кабелей	Содержание учебного материала	14/12
	Разделка сердечника кабеля ТПП разной емкости на пучки, повивы, прозвонка Снятие оболочки кабеля ТПП и поясной изоляции, заделка конца кабеля нитками, разборка сердечника кабеля на пучки и пары, косоплет, снятие изоляции жил кабеля на 5мм. Прозвонка Сращивание жил кабеля ТПП разной емкости в гильзу, две гильзы, соединением 3М, модулем MS2 9755-10, модулем MS2 4000-D, прозвонка Соединение токопроводящих жил ручной скруткой с изолированием скруток двух жил одной пары полиэтиленовой гильзой в шахматном порядке. Проверка жил кабеля на «обрыв» и «сообщение». Одновременное сращивание 25 пар жил кабеля без предварительного снятия изоляции с помощью пресс-механизма	2
	В том числе лабораторных занятий	12
	Разделка сердечника кабеля ТПП емкостью 30х2 на пучки, повивы, прозвонка Снятие оболочки кабеля ТПП 30х2 и поясной изоляции, заделка конца кабеля нитками, разборка сердечника кабеля на пучки, повивы и пары, косоплет, снятие изоляции жил кабеля	12

	на 5мм. Прозвонка	
	9. Сращивание жил кабеля ТПП емкостью 30х2 в одну гильзу, две гильзы, прозвонка Соединение токопроводящих жил ручной скруткой с изолированием скруток: полиэтиленовой гильзой методом «елочка», двух жил одной пары полиэтиленовой гильзой в шахматном порядке. Проверка жил кабеля на «обрыв» и «сообщение»	
	10. Разделка сердечника кабеля ТПП емкостью 50х2 на пучки, прозвонка Снятие оболочки кабеля ТПП 50х2 и поясной изоляции, заделка конца кабеля нитками, разборка сердечника кабеля на пучки и пары, косоплет, снятие изоляции жил кабеля на 0,5мм. Прозвонка	
	11. Сращивание жил кабеля ТПП емкостью 50х2 соединителем 3М, прозвонка Подготовка и подравнивание жил при помощи пресс-клещей Е-9У. Опрессовка соединителя на жилах пресс-клещами Е-9У.	
	12. Разделка сердечника кабеля ТПП емкостью 100х2 на пучки, прозвонка Снятие оболочки кабеля ТПП 100х2 и поясной изоляции, заделка конца кабеля нитками, разборка сердечника кабеля на пучки и пары, косоплет, снятие изоляции жил кабеля на 0,5мм. Прозвонка	
	13. Сращивание жил кабеля ТПП емкостью 100х2 модулем MS2 9755-10, модулем MS2 4000-D , прозвонка Одновременное сращивание 10 пар жил кабеля без предварительного снятия изоляции с помощью пресс-механизма. Одновременное сращивание 25 пар жил кабеля без предварительного снятия изоляции с помощью пресс-механизма	
	Самостоятельная работа	
Тема 1.4. Монтаж оконечных устройств.	Содержание учебного материала	10/8
	Подготовка кабеля для включения в различные устройства. Разделка кабеля для включения в различные устройства. Расшивка кабеля на шаблоне. Монтаж устройств. Укладка жгута по плинту. Пропускание каждой жилы через соответствующее отверстие ей пера. Пайка токопроводящей жилы на перьях плинта. Прозвонка жил на парность. Снятие оболочки кабеля. Расшивка сердечника кабеля по в соответствии с цветной маркировке. Раскладка жил по	2

	контактным прорезям. Включение жил кабеля сенсорным инструментом. Прозвонка	
	индикаторной отверткой. Устранение повреждений. Демонтаж устройств. Распайка жгута сердечники кабеля. Лужение перьев плата. Демонтаж жгута сердечники кабеля сенсорным инструментом.	
	В том числе лабораторных занятий	8
	14. Монтаж оконечных устройств РК- 10Х2. Подготовка кабеля для включения в РК- 10х2 Разделка кабеля для включения в РК. (снятие оболочки и изоляции с концов проводов. Расшивка кабеля на шаблоне. Монтаж РК- 10Х2. Укладка жгута по плинту. Пропускание каждой жилы через соответствующее отверстие ей пера. Пайка токопроводящей жилы на перьях плинта. Прозвонка жил на парность. Монтаж КРТМ «KRONE». Снятие оболочки кабеля. Расшивка сердечника кабеля по в соответствии с цветной маркировке. Раскладка жил по контактными прорезям. Включение жил кабеля сенсорным инструментом. Прозвонка индикаторной отверткой. Устранение повреждений. Демонтаж РК 10х2, КРТМ Распайка жгута сердечники кабеля. Лужение перьев плата. Демонтаж жгута сердечники кабеля сенсорным инструментом.	8
	15 Монтаж оконечных устройств БКТ 100х2. Подготовка кабеля для включения в БКТ 100х2 Снятие оболочки кабеля. Разборка сердечника кабеля на пучки. Косоплет и нумерация пучков. Расшивка кабеля на шаблоне. Монтаж БКТ 100х2. Укладка жгута по плинту. Пропускание каждой жилы через соответствующее отверстие ей пера.Пайка токопроводящей жилы на перьях плинта. Подготовка второго конца кабеля на косоплет, прозвонка. Снятие оболочки со второй стороны кабеля. Косоплет по парам. снятие изоляции с жил на 5 мм. Прозвонка индикаторной отверткой. Нахождение и устранение повреждений в БКТ Демонтаж БКТ 100х2. Расшивка сердечника кабеля в БКТО 200х2 Снятие оболочки кабеля. Расшивка сердечника кабеля по в соответствии с цветной маркировке. Раскладка жил по контактными прорезям. Монтаж БКТО 200х2. Подключение жил кабеля по очередности в контактные прорези сенсорным инструментом. Заделка ввода втулки	

	изоляционной лентой. Прозвонка индикаторной отверткой. Нахождение и устранение повреждений в БКТО Внесение, нахождение и устранение повреждений «обрыв», «сообщение», «краткое», «разбитость пар». Замена поврежденных пар жил. Прозвонка индикаторной отверткой. Демонтаж БКТО 200х2	
	Самостоятельная работа	
Тема 1.5. Монтаж волоконно-оптических кабелей связи	Содержание учебного материала	16/14
	Сварка оптического волокна. Монтаж оптических муфт, бокса, кросса	2
	В том числе лабораторных занятий	14
	16. Сварка оптического волокна Разделка оптического кабеля Снятие внешней изоляции кабеля, изоляции отдельных модулей. Одевание на волокна гильз КДЗС Скалывание волокна прецизионным скалывателем. Юстировка, сварка волокна Монтаж КДЗС. Укладка волокон в спайс-пластину, кассету оптической муфты	14
	17. Монтаж оптический муфты МОГ Разделка оптического кабеля. Продольная герметизация. Разборка сердечника. Обрезание модулей. Закрепление концов модулей на входах в кассеты ОВ. Ввод модулей сращиваемых кабелей на кассеты. Сварка оптического волокна. Сборка муфты.	
	18. Монтаж оптический муфты МТОК Разделка оптического кабеля. Ввод оптического кабеля в патрубок с внешней стороны. Усадка ТУТ 25/8 на ОК и втулку. Обрезание модулей. Закрепление концов модулей на входах в кассеты ОВ. Ввод модулей сращиваемых кабелей на кассеты. Сварка оптического волокна. Сборка муфты.	
	19. Монтаж оптической муфты 2179-CS Снятие оболочки. Зачистка концов. Монтаж кабеля. Подготовка волокон. Сращивание и укладка кабелей. Сборка муфты.	
	20. Монтаж оптического бокса Монтаж кабеля в бокс. Монтаж защитных гильз КДЗС в держатели сплайс-пластины Монтаж проходных соединителей Подключение пигтейлов в	

	проходные соединители Подключение пигтейлов в проходные соединители в соответствии с маркировкой	
	21. Монтаж настенного оптического кросса Монтаж проходных соединителей Подключение коннекторов пигтейлов в проходные соединители Защитные гильзы КДЗС, установленные в держатели кабельное волокно дополнительно фиксируется клейкой лентой Монтаж крышки на кросс	
	22. Монтаж стоечного оптического кросса Монтаж проходных соединителей Подключение коннекторов пигтейлов в проходные соединители Защитные гильзы КДЗС, установленные в держатели кабельное волокно дополнительно фиксируется клейкой лентой Монтаж крышки на кросс	
Самостоятельная работа обучающегося ПМ 05. - Состав бригад и их техническое оснащение. - Порядок оформления журналов наблюдений за состоянием силикагеля в индикаторе влажности		4
Экзамен по МДК		12

Учебная практика Виды работ - Прокладка кабеля в помещениях и стойках; протягивание кабеля по трубам и магистралям; укладка кабеля в лотки, сплайсы - Расшивка кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; обеспечение хранения и защиты медных и волоконно-оптических кабелей при хранении; инспектирование и чистка установленных кабельных соединений и исправление их в случае необходимости, - Расшивка патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; разделка коаксиального кабеля, многопарной витой пары, витых пар всех стандартов xTP; - Монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных дже-ков RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP); установка телекоммуникационных розеток, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6); - Установка инфокоммуникационных стоек и оборудования в коммутационный шкаф; - Установка кабельных распределителей (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки) и патч-панелей, сплайсов. - Подготовка волоконно-оптического кабеля к монтажу, концов оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон; сращивание волоконно-оптического кабеля механическим способом и способом сварки;	36
--	------------------

- Установка волоконно-оптических кабельных соединителей для терминирования (соединения) кабелей; организация точки ввода медных и оптических кабелей в здание; - Ввод оптических кабелей в муфту; восстановление герметичности оболочки кабеля; - Установка оптических муфт и щитков; - Заземление кабеля, оборудования и телекоммуникационных шкафов структурированных кабельных систем; выбор соответствующего измерительного и тестового оборудования для медных и оптических кабелей; - Тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализ полученных результатов; - Анализ результатов мониторинга и устанавливание их в соответствие действующим отраслевым стандартам; - Проведение полевых испытаний кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, - Измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; - Документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировка участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте - Составление схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации. - Документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке.	
Производственная практика Виды работ Проверка и измерения кабеля перед монтажом Монтаж кабеля типа ТПП Монтаж оконечных устройств ГТС Монтаж компонентов структурированных кабельных систем (СКС) Поиск неисправностей СКС с помощью кабельных сканеров и анализаторов протоколов Построение комплексов СКУД любой категории сложности; применять технически обоснованные методы идентификации; Организация процесса технического обслуживания Организация профилактических мероприятий по предотвращению отказов и проверка параметров на соответствие	72

техническим условиям Прокладка проводов и кабелей для осветительных и сигнальных сетей всех типов и видов Мониторинг состояния оборудования Составление отчета по состоянию оборудования; внешний осмотр и контроль технического состояния оборудования Комплексная проверка состояния аппаратуры, проверка работоспособности системы в целом Диагностика возможных неисправностей оборудования; проверка системных параметров и настройка специализированного программного обеспечения Устранение неисправности источников электропитания; выполнение регламентных работы и ведение журнала технического обслуживания (ТО)	
Экзамен по модулю	12
Всего	188

13. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля, мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

- **Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

- **Основные печатные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

- Складов, О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи. Учебное пособие для СПО/ О.К. Складов, - М.: Лань, 2021. – 268 с.: ил. - ISBN: 978-5-8114-6749-5

3.2.2 Основные электронные издания

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для СПО / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 с. — ISBN 978-5-4488-1508-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Складов, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для СПО / О. К. Складов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Дополнительные источники

1. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212894> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 6.1 Выполнение подготовительных работ по монтажу оборудования связи	- осуществляет подготовку инструментов и оборудования, необходимых для монтажа телекоммуникационного оборудования - осуществляет подготовку рабочего места к монтажу телекоммуникационного оборудования - пользоваться ручным и механизированным монтажным инструментом - применять по назначению различные виды электроматериалов - выполнять пригонку и сортировку оборудования и деталей на схеме к реальному помещению - выполнять укрупнительную сборку узлов	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ПК 6.2 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	- осуществление выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - осуществление выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами - 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; - обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении; - 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 разъемов RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP); - устанавливать телекоммуникационные	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

	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; - устанавливать оптические муфты и щитки; - заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем; - выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте - составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 02 Использовать современные средства поиска, Анализа и интерпретации информации, и информационные Технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в ситуациях.	- работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	-определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в ситуациях	-соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимание текста на базовые профессиональные темы;	- выполнение лабораторных и самостоятельных работ, - результаты тестирования, - отчет по практике
--	---	--