

1. Наименование квалификации:

Специалист по квантовым коммуникациям (5-й уровень квалификации)

2. Номер квалификации:

06.05400.02

3. Уровень (подуровень квалификации):

5

4. Область профессиональной деятельности:

06. Связь, информационные и коммуникационные технологии

5. Вид профессиональной деятельности:

Разработка оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций, исследования в указанной сфере

6. Реквизиты протокола Совета об одобрении квалификации:

27 06.05.2022

7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации:

57/23-ПР 05.06.2023

8. Основание разработки квалификации:

Вид документа	Полное наименование и реквизиты документа
Профессиональный стандарт	Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций Приказ Минтруда России от 25.04.2023 № 327н
Квалификационное требование, установленное федеральным законом и иным нормативным правовым актом Российской Федерации	-
Квалификационная характеристика, связанная с видом профессиональной деятельности	-

9. Трудовые функции (профессиональные задачи, обязанности) и их характеристики:

Код	Наименование трудовой функции профессиональной	Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания	Дополнительные сведения
С/01.5	Осуществление сборки моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций	Подготовка монтажного стола к сборке модели нового схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций Ознакомление с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения для	Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций Подготавливать и поддерживать рабочую зону в состоянии, необходимом для проведения	Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий Принципы построения волоконно-оптических линий связи Основные источники и	-

		<p>систем квантовых коммуникаций</p> <p>Проверка наличия и исправности инструмента и приборов, необходимых для сборки модели нового схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Проверка наличия деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Монтаж деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций на монтажном столе</p> <p>Визуальный осмотр собранной модели на предмет соответствия рабочей документации</p> <p>Подготовка к утилизации остатков расходных материалов, неприменимых для дальнейших работ</p>	<p>работ по сборке модели нового схмотехнического решения</p> <p>Оценивать наличие деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схмотехнического решения</p> <p>Выбирать, и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки модели нового схмотехнического решения</p> <p>Оценивать состояние инструмента и приборов, необходимых для сборки модели нового схмотехнического решения</p> <p>Проводить сварку оптического волокна</p> <p>Проводить пайку электрических соединений</p> <p>Определять тип разъемного соединения</p> <p>Осуществлять соединение и разъединение частей схемы при помощи разъемных элементов</p> <p>Монтировать детали и узлы на монтажном столе в соответствии с рабочей документацией на модель нового схмотехнического решения</p> <p>Проводить визуальный осмотр смонтированных оптической и электрической частей модели нового схмотехнического решения с целью проверки соответствия модели рабочей документации</p> <p>Восстанавливать зону проведения работ после окончания сборки</p>	<p>приемники оптического излучения</p> <p>Основы математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики</p> <p>Основы квантовой механики и нелинейной оптики</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Технологии выполнения работ по монтажу и сборке электронных, оптических и волоконно-оптических компонентов</p> <p>Принципы работы и методы применения инструментов и оборудования для сборки моделей схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Причины возникновения неисправностей в волоконно-оптической схеме на сварных и разъемных соединениях, методы их предупреждения и устранения</p> <p>Правила использования оптических и электрических разъемов</p> <p>Межотраслевые требования охраны труда при эксплуатации электроустановок</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей</p> <p>Требования охраны труда при работе с волоконно-оптическими элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна</p> <p>Основные требования к смежным профессиям</p>	
--	--	--	--	---	--

C/02.5	<p>Осуществление сборки опытных образцов оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Подготовка рабочей зоны для проведения работ по сборке опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Ознакомление с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Проверка наличия конструкций, конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Проверка наличия и исправности инструмента, необходимого для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Подготовка конструкций и конструктивных элементов к сборке опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Монтаж деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Визуальный осмотр собранного опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций на предмет соответствия рабочей документации</p>	<p>Подготавливать и поддерживать рабочую зону в состоянии, необходимом для проведения работ по сборке опытных образцов оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Оценивать наличие конструкций, конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Выбирать, и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Оценивать состояние инструмента и приборов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p> <p>Проводить сварку оптического волокна</p> <p>Проводить пайку электрических соединений</p> <p>Определять тип разъемного соединения</p> <p>Осуществлять соединение и разъединение частей схемы при помощи разъемных элементов</p> <p>Монтировать детали и узлы в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы построения волоконно-оптических линий связи</p> <p>Основы математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики</p> <p>Основы квантовой механики и нелинейной оптики</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Физические принципы передачи информации по оптическому волокну</p> <p>Основные источники и приемники оптического излучения</p> <p>Типовые характеристики элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Технологии выполнения монтажных и сборочных работ с электронными, оптическими и волоконно-оптическими компонентами</p> <p>Принципы работы и методы применения инструментов и оборудования сборки моделей схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Причины возникновения неисправностей в волоконно-</p>	-
--------	--	---	---	--	---

		<p>Подготовка к утилизации остатков расходных материалов, неприменимых для дальнейших работ</p>	<p>коммуникаций Проводить визуальный осмотр смонтированных оптической и электрической частей образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций с целью проверки соответствия рабочей документации Восстанавливать зону проведения работ после окончания сборки Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p>	<p>оптической схеме на сварных и разъёмных соединениях, методы их предупреждения и устранения Правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций Требования нормативных правовых актов по защите, охраняемой законом тайны Основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов Основные права и обязанности работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации Общие требования охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности Межотраслевые требования охраны труда при эксплуатации электроустановок Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей Основные требования к смежным профессиям Требования охраны труда при работе с оптоволоконными элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна</p>	
C/03.5	<p>Проведение тестирования и настройки моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования,</p>	<p>Ознакомление с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения или опытный образец оборудования,</p>	<p>Проводить визуальный осмотр оптической и электрической частей объекта Проводить контроль</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p>	-

приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций	<p>прибора или системы квантовых коммуникаций (далее – объект)</p> <p>Ознакомление с методикой проведения испытаний объекта</p> <p>Подключение объекта к электрической сети</p> <p>Визуальный контроль работы объекта, подключенного к электрической сети</p> <p>Контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения</p> <p>Первичная настройка объекта</p> <p>Проверка выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний</p> <p>Настройка объекта с целью соответствия его характеристик рабочей документации</p> <p>Проверка соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации согласно методике проведения испытаний</p> <p>Диагностика и локализация неисправностей в случае несоответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации</p> <p>Замена неисправного элемента</p> <p>Контроль работоспособности объекта после замены элемента</p> <p>Дополнительная настройка объекта с целью улучшения его характеристик</p> <p>Проверка улучшения характеристик объекта в результате его дополнительной настройки</p> <p>Отключение объекта от электрической сети в соответствии с рабочей</p>	<p>правильности загрузки встроенного программного обеспечения</p> <p>Проводить измерение мощности лазерного излучения</p> <p>Проводить измерение величины затухания в волоконно-оптической линии</p> <p>Определять среднее число фотонов в лазерном импульсе, требуемое для корректной работы системы приема-передачи квантового ключа</p> <p>Оценивать точность результатов измерений</p> <p>Проводить контроль параметров и измерения при помощи осциллографа</p> <p>Измерять мертвое время детектора одиночных фотонов</p> <p>Измерять скорость темновых отсчетов</p> <p>Проводить сверку параметров, свидетельствующих о присутствии злоумышленника</p> <p>Идентифицировать причину увеличения уровня ошибок при передаче квантовых состояний</p> <p>Выполнять оценку скорости генерации квантового ключа</p> <p>Определять эффективность детектора одиночных фотонов</p> <p>Обнаруживать и устранять неисправности, возникающие в установке для генерации и передачи ключа</p> <p>Локализовывать неисправности в оптической и электронной частях объекта</p> <p>Заменять неисправный элемент в оптической и электрической частях объекта</p> <p>Использовать терминологию,</p>	<p>Основные принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Основные источники и приемники оптического излучения</p> <p>Основы математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики</p> <p>Принципы построения волоконно-оптических линий связи</p> <p>Основы квантовой механики и нелинейной оптики</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Принципы работы оборудования сети квантовых коммуникаций</p> <p>Основы методологии, виды и методы тестирования систем квантовых коммуникаций</p> <p>Типовые характеристики элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Физические основы процессов, используемых в квантовых технологиях для шифрования информации и регистрации фотонов</p> <p>Границы применимости квантовой метрологии</p> <p>Принцип работы однофотонных детекторов и причины</p>
---	--	---	---

документацией

определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций

возникновения темновых отсчетов
Метод расчета эффективности детектора
Определение мертвого времени и способы его наблюдения
Принцип работы оптического рефлектометра
Принцип работы измерителя мощности
Принцип работы спектрометра
Принцип работы элементов, используемых в оптических схемах приемо-передающих устройств квантовых ключей
Принцип работы автокомпенсационной двухпроходной схемы квантового распределения
Принцип работы приемо-передающих устройств с использованием квантового канала
Принцип работы лазерного интерферометра
Принцип работы синхронного детектора
Система команд встроенного программного обеспечения
Система сообщений встроенного программного обеспечения
Правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций
Требования нормативных правовых актов по защите, охраняемой законом тайны
Основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и программного обеспечения, применяемого при разработке,

				<p>редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов</p> <p>Основные права и обязанности работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации</p> <p>Общие требования охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности</p> <p>Межотраслевые требования охраны труда при эксплуатации электроустановок</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей</p> <p>Основные требования к смежным профессиям</p>	
C/04.5	<p>Документирование результатов сборки, тестирования и настройки оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Первичная фиксация результатов трудовых действий по сборке, настройке и тестированию объекта (проводится в рамках выполнения трудовых функций по сборке моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций, опытных образцов оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций, их настройке и испытаниям)</p> <p>Внесение первичных данных по сборке, тестированию и настройке оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций в электронные таблицы и (или) базы данных</p> <p>Обработка первичных данных с целью получения обобщенных данных</p> <p>Оформление отчета о сборке, тестировании и настройке</p>	<p>Собирать и фиксировать первичную информацию на этапах сборки, настройки и тестирования объекта</p> <p>Пользоваться электронными таблицами и базами данных для учета и обработки данных</p> <p>Пользоваться текстовыми и графическими редакторами для подготовки отчета о сборке, тестировании и настройке объекта</p> <p>Пользоваться средствами подготовки презентации о результатах сборки, тестирования и настройки объекта</p> <p>Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Основные принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Основные источники и приемники оптического излучения</p> <p>Основы математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики</p> <p>Принципы построения волоконно-оптических линий связи</p> <p>Основы квантовой механики и нелинейной оптики</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p>	-

оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных
Подготовка презентации результатов сборки, тестирования и настройки оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций

Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций
Принципы сбора, фиксации, обработки и представления информации
Способы анализа и оценки информации из различных источников
Способы и технологии работы с информацией в условиях ее неполноты или ограниченности времени
Основные требования к письменной и устной деловой коммуникации
Способы представления информации в текстовом виде
Способы представления информации в наглядном графическом виде
Правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций
Требования нормативных правовых актов по защите, охраняемой законом тайны
Основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов
Основные права и обязанности работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации
Общие требования охраны труда, противопожарной защиты и

экологической безопасности
Основные требования к смежным
профессиям

10. Возможные наименования должностей, профессий и иные дополнительные характеристики:

Связанные с квалификацией наименования должностей, профессий, специальностей, групп, видов деятельности, компетенций и т. п.	Документ, цифровой ресурс	Код по документу (ресурсу)	Полное наименование и реквизиты документа (адрес ресурса)
Техник-конструктор оборудования квантовых коммуникаций Техник-тестировщик оборудования квантовых коммуникаций	ОКЗ	3522	Специалисты-техники по телекоммуникационному оборудованию
	ОКВЭД	61.10	Деятельность в области связи на базе проводных технологий
	ОКВЭД	72.19	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие
	ОКПДТР	47122	Техник-электрик – наладчик электронного оборудования
	ЕТКС, ЕКС	-	Техник-конструктор
	ОКСО, ОКСВНК	2.12.02.05	Оптические и оптико-электронные приборы и системы

11. Основные пути получения квалификации:

Формальное образование и обучение (тип образовательной программы, при необходимости - направление подготовки / специальность / профессия, срок обучения и особые требования, возможные варианты):	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена
Опыт практической работы (стаж работы и особые требования (при необходимости), возможные варианты):	-
Неформальное образование и самообразование (возможные варианты):	-

12. Особые условия допуска к работе:

<input checked="" type="checkbox"/> Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров
<input checked="" type="checkbox"/> Наличие группы электробезопасности не ниже III
<input checked="" type="checkbox"/> Возраст не менее 18 лет

13. Наличие специального права в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, необходимого для выполнения работы:

-

14. Перечень документов, необходимых для прохождения профессионального экзамена по квалификации:

Документ, подтверждающий наличие среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена по профилю подтверждаемой квалификации

Документ, подтверждающий прохождение медицинского осмотра в порядке, установленном законодательством Российской Федерации

Удостоверение о присвоении III группы по электробезопасности