

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:

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:

Протокол заседания СПК связи от 06 мая 2022 г. N 27

7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации:

N 57/23-ПР от 05.06.2023 г.

8. Основание разработки квалификации:

Вид документа	Полное наименование и реквизиты документа
Профессиональный стандарт (при наличии)	"Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций", приказ Минтруда России от 25.04.2023 N 327н
Квалификационное требование, установленное федеральным законом и иным нормативным правовым актом Российской Федерации (при наличии)	-
Квалификационная характеристика, связанная с видом профессиональной деятельности	-

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

Код (при наличии профессионального стандарта)	Наименование трудовой функции (профессиональной задачи, обязанности)	Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания	Дополнительные сведения (при необходимости)
C/01.5	Осуществление сборки моделей схемотехнических решений для систем квантовых	Подготовка монтажного стола к сборке модели нового схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций	Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций	Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий	

	коммуникаций	<p>Ознакомление с рабочей документацией на модель нового схмотехнического решения для 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>Подготавливать и поддерживать рабочую зону в состоянии, необходимом для проведения 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>Принципы построения волоконно-оптических линий связи</p> <p>Основные источники и 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>Проводить визуальный осмотр смонтированных оптической и электрической частей модели нового схемотехнического решения с целью проверки соответствия модели рабочей документации</p> <p>Восстанавливать зону проведения работ после окончания сборки</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>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</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>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>Подготовка к утилизации остатков расходных материалов, неприменимых для дальнейших</p>	<p>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>Проводить визуальный осмотр смонтированных оптической и электрической частей образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций с целью проверки их соответствия рабочей документации</p> <p>Восстанавливать зону проведения работ после окончания сборки</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 для сборки моделей схемотехнических 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 информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций</p>	
--	--	--	--	---	--

		работ	Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций	<p>Требования нормативных правовых актов по защите охраняемой законом тайны</p> <p>Основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и программного обеспечения, применяемого при разработке, 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> <p>Требования охраны труда при работе с оптоволоконными элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна</p>	
C/03.5	Проведение тестирования и настройки моделей схмотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций	Ознакомление с рабочей документацией на модель нового схмотехнического решения или опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций (далее - объект)	<p>Проводить визуальный осмотр оптической и электрической частей объекта</p> <p>Проводить контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения</p> <p>Проводить измерение</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>мощности лазерного излучения</p> <p>Проводить измерение величины затухания в волоконно-оптической линии</p>	<p>Основные источники и приемники оптического излучения</p>	
		<p>Подключение объекта к электрической сети</p> <p>Визуальный контроль работы объекта, подключенного к электрической сети</p>	<p>Определять среднее число фотонов в лазерном импульсе, требуемое для корректной работы системы приема-передачи квантового ключа</p>	<p>Основы математического анализа, теории вероятностей, дискретной математики</p>	
		<p>Контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения</p>	<p>Оценивать точность результатов измерений</p>	<p>Принципы построения волоконно-оптических линий связи</p> <p>Основы квантовой механики и нелинейной оптики</p>	
		<p>Первичная настройка объекта</p>	<p>Проводить контроль параметров и измерения при помощи осциллографа</p>	<p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p>	
		<p>Проверка выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний</p>	<p>Измерять мертвое время детектора одиночных фотонов</p> <p>Измерять скорость темновых отсчетов</p>	<p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p>	
		<p>Настройка объекта с целью приведения его характеристик в соответствие с рабочей документацией</p>	<p>Проводить сверку параметров, свидетельствующих о присутствии злоумышленника</p>	<p>Принципы работы оборудования сети квантовых коммуникаций</p>	
		<p>Проверка соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации согласно методике проведения испытаний</p>	<p>Идентифицировать причину увеличения уровня ошибок при передаче квантовых состояний</p>	<p>Основы методологии, виды и методы тестирования систем квантовых коммуникаций</p>	
		<p>Диагностика и локализация</p>	<p>Выполнять оценку скорости генерации квантового ключа</p> <p>Определять эффективность</p>	<p>Типовые характеристики элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных</p>	

		<p>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 документацией</p>	<p>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, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p>	<p>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 возникновения темновых отсчетов</p> <p>Метод расчета эффективности детектора</p> <p>Определение мертвого времени и способы его наблюдения</p> <p>Принцип работы оптического рефлектометра</p> <p>Принцип работы измерителя мощности</p> <p>Принцип работы спектрометра</p> <p>Принцип работы элементов, используемых в оптических схемах приемо-передающих устройств квантовых ключей</p> <p>Принцип работы автокомпенсационной двухпроходной схемы квантового распределения</p> <p>Принцип работы приемо-передающих устройств с использованием квантового</p>	
--	--	---	--	---	--

				<p>канала</p> <p>Принцип работы лазерного интерферометра</p> <p>Принцип работы синхронного детектора</p> <p>Система команд встроенного программного обеспечения</p> <p>Система сообщений встроенного программного обеспечения</p> <p>Правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций</p> <p>Требования нормативных правовых актов по защите охраняемой законом тайны</p> <p>Основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и программного обеспечения, применяемого при разработке, 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	Документирование результатов сборки,	Первичная фиксация результатов трудовых действий	Собирать и фиксировать первичную информацию на	Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий	

	<p>тестирования и настройки оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>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 оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных</p> <p>Подготовка презентации результатов сборки, тестирования и настройки оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>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>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 сбора, фиксации, обработки и представления информации</p> <p>Способы анализа и оценки информации из различных источников</p> <p>Способы и технологии работы с информацией в условиях ее неполноты или ограниченности времени</p>	
--	---	--	--	---	--

			<p>Основные требования к письменной и устной деловой коммуникации</p> <p>Способы представления информации в текстовом виде</p> <p>Способы представления информации в наглядном графическом виде</p> <p>Правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций</p> <p>Требования нормативных правовых актов по защите охраняемой законом тайны</p> <p>Основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и программного обеспечения, применяемого при разработке, 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>Основные требования к смежным профессиям</p>	
--	--	--	---	--

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	ОКЗ	3522	Специалисты-техники по телекоммуникационному оборудованию
Техник-тестировщик оборудования квантовых коммуникаций	ОКВЭД	61.10	Деятельность в области связи на базе проводных технологий

		72.19	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие
	ОКПДТР	47122	Техник-электрик - наладчик электронного оборудования
	ЕКС	-	Техник-конструктор
	ОКСО	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:

- Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров,
- Наличие группы электробезопасности не ниже III,
- 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 (при наличии): -

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.

15. Срок действия свидетельства: 5 лет.