



г. Москва

« 05 » 06 2023 г.

**ПРИКАЗ № 57/23-17Р**

Об утверждении наименований квалификаций  
и требований к квалификациям в области  
телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники

В соответствии с пунктом 4 статьи 6 Федерального закона от 3 июля 2016 г. № 238-ФЗ, пунктом 16 Положения о разработке наименований квалификаций и требований к квалификации, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, утвержденного приказом Минтруда России от 11 июля 2022 г. № 410н, приказом Минтруда России от 25 апреля 2023 г. № 327н «Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций”»

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить одобренные Национальным агентством развития квалификаций (экспертное заключение Национального агентства развития квалификаций от 1 июня 2023 г. № 11/2023) наименования квалификаций и требования к квалификациям, подготовленные Советом по профессиональным квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники (приложения 1–5).

2. Департаменту систем оценки квалификаций (А. С. Перевертайло) внести соответствующие изменения в Реестр сведений о проведении независимой оценки квалификаций <https://nok-nark.ru>. Срок: 1 сентября 2023 г.

3. Департаменту информационных технологий (М. А. Щербакову) разместить на сайте АНО НАРК <https://nark.ru> информацию об утверждении наименований квалификаций и требований к квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники. Срок: 9 июня 2023 г.

4. Настоящий приказ вступает в силу с 01 сентября 2023 г. и действует до 01 сентября 2029 г.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Генеральный директор

А. Е. Шадрин

Наименования квалификаций и требования к квалификациям, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, представленные Советом по профессиональным квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники

- |  |  |
|--|--|
| 1. Наименование квалификации   | Специалист по квантовым коммуникациям по контролю качества комплектующих материалов (5-й уровень квалификации)   |
| 2. Номер квалификации  | 06.05400.01  |
| 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. № 27  |
| 7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации | № 57/23-ПР от 05.06.2023г.   |
| 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 № 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)	Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания	Дополнительные сведения (при необходимости)

	задачи, обязанности)				
В/01.5	Входной контроль элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций, на предмет соответствия требованиям технической документации	<p>Определение периодичности и объема контрольных процедур с учетом расчетных рисков поставки элементной базы и конструктивных изделий, не соответствующих требованиям технической документации и результатам предыдущего контроля</p> <p>Визуальный контроль партии поставленных комплектующих элементов и конструктивных изделий</p> <p>Контроль механических характеристик конструктивных изделий на соответствие требованиям технической документации</p> <p>Контроль электрических и (или) оптических характеристик партии поставленных комплектующих элементов на соответствие требованиям технической документации</p> <p>Первичная фиксация результатов контроля механических, электрических и оптических характеристик на соответствие требованиям технической документации</p>	<p>Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Визуально определять видимые дефекты комплектующих элементов и конструктивных изделий</p> <p>Определять механические характеристики конструктивных изделий</p> <p>Измерять электрические и оптические характеристики комплектующих элементов</p> <p>Регистрировать результаты измерений механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий</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>Основы статистики</p> <p>Правила определения представительной выборки</p> <p>Типовые характеристики элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования и приборов</p>	

				<p>для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Методы обработки и представления результатов измерений средствами вычислительной техники</p> <p>Методы и средства измерения механических, электрических и оптических характеристик элементной базы и конструктивных изделий для сборки опытных образцов оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Способы первичной регистрации механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий</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</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>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>	
V/02.5	<p>Документирование результатов входного контроля и претензионная работа по вопросам качества элементной базы и приборов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Внесение первичных данных контроля механических, электрических и оптических характеристик на соответствие заявленным значениям в электронные таблицы и (или) базы данных</p> <p>Определение степени несоответствия механических, электрических и оптических характеристик элементной базы и конструктивных изделий заявленным производителем паспортным данным изделий</p> <p>Подготовка экспертного заключения для аргументированного возврата партии производителю (в случае критического несоответствия</p>	<p>Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Пользоваться электронными таблицами и базами данных для учета и обработки данных</p> <p>Проводить комплексное сравнение механических, электрических и оптических характеристик с паспортными данными изделий, заявленными производителем</p> <p>Оформлять экспертное заключение для</p>	<p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Основы статистики</p> <p>Правила проведения многофакторного анализа</p> <p>Методы и приемы анализа требований</p> <p>Методы обработки и представления результатов измерений средствами вычислительной техники</p>	

		<p>партии комплектующих элементов или конструктивных изделий)</p> <p>Контроль исполнения аргументированного возврата партии производителю юридическим, логистическим и финансовым подразделениями организации</p> <p>Подготовка отчета о результатах входного контроля и претензионной работы по вопросам качества элементной базы и конструктивных изделий</p>	<p>аргументированного возврата партии производителю</p> <p>Пользоваться текстовыми и графическими редакторами для подготовки отчета о результатах входного контроля и претензионной работы по вопросам качества элементной базы и конструктивных изделий</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,	Документ, цифровой ресурс	Код по документу (ресурсу)	Полное наименование и реквизиты документа (адрес ресурса)
--	---------------------------	----------------------------	---

компетенций и т.п.			
Контролер комплектующих материалов для производства оборудования квантовых коммуникаций Оператор входного контроля	ОКЗ	3119	Техники в области физических и технических наук, не входящие в другие группы
	ОКВЭД	61.10	Деятельность в области связи на базе проводных технологий
	ОКПДТР	27015	Техник объективного контроля
	ЕКС	-	Техник
	ОКСО	2.11.00.00	Электроника, радиотехника и системы связи
		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): –

11. Особые условия допуска к работе: –

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:

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

или

2) Справка по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией, об окончании обучения или заверенная копия зачетной книжки студента, завершившего освоение образовательных программ (или модулей) по виду профессиональной деятельности в соответствии с текущим квалификационным уровнем.

Копия журнала или протокола о прохождении инструктажа по охране труда.

15. Срок действия свидетельства: 5 лет.

Приложение 2  
к приказу АНО НАРК  
от 05.06.2023г. № 57/23-ПР

Наименования квалификаций и требования к квалификациям, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, представленные Советом по профессиональным квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники

- |  |  |
|--|--|
| 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. № 27  |
| 7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации | № 57/23-ПР от 05.06.2023г.   |
| 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 № 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	<p>Осуществление сборки моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Подготовка монтажного стола к сборке модели нового схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Ознакомление с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Проверка наличия и исправности инструмента и приборов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Проверка наличия деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Монтаж деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций на монтажном столе</p> <p>Визуальный осмотр собранной модели на предмет соответствия</p>	<p>Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Подготавливать и поддерживать рабочую зону в состоянии, необходимом для проведения работ по сборке модели нового схемотехнического решения</p> <p>Оценивать наличие деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения</p> <p>Выбирать и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки модели нового схемотехнического решения</p> <p>Оценивать состояние инструмента и приборов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения</p> <p>Проводить сварку оптического волокна</p> <p>Проводить пайку электрических соединений</p> <p>Определять тип разъёмного соединения</p> <p>Осуществлять соединение и разъединение частей схемы</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</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 схемотехнических решений для систем</p>	
--------	--	--	---	--	--

		<p>рабочей документации</p> <p>Подготовка к утилизации остатков расходных материалов, неприменимых для дальнейших работ</p>	<p>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>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</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>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы построения волоконно-оптических линий связи</p> <p>Основы математического</p>	

		<p>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,</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</p>	<p>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 для сборки</p>	
--	--	---	--	---	--

		<p>прибора или системы квантовых коммуникаций на предмет соответствия рабочей документации</p> <p>Подготовка к утилизации остатков расходных материалов, неприменимых для дальнейших работ</p>	<p>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>Использовать терминологию, определенную в системе рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p>	<p>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> <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	<p>Проведение тестирования и настройки моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Ознакомление с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения или опытный образец оборудования, 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>Проводить визуальный осмотр оптической и электрической частей объекта</p> <p>Проводить контроль 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</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>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 приведения его характеристик в соответствие с рабочей документацией</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</p>	<p>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>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</p>	
--	--	---	--	--	--

		<p>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>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>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 канала</p> <p>Принцип работы лазерного интерферометра</p> <p>Принцип работы синхронного детектора</p> <p>Система команд встроенного</p>	
--	--	---	---	---	--

				<p>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	<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 схмотехнических 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</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> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в</p>	

		<p>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>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</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>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 Техник-тестировщик оборудования квантовых коммуникаций	ОКЗ	3522	Специалисты-техники по телекоммуникационному оборудованию
	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): –

11. 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.

Приложение 3  
к приказу АНО НАРК  
от 05.06.2023г. № 57/23-ПР

Наименования квалификаций и требования к квалификациям, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, представленные Советом по профессиональным квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники

- |  |  |
|--|--|
| 1. Наименование квалификации   | Специалист по квантовым коммуникациям (6-й уровень квалификации)   |
| 2. Номер квалификации  | 06.05400.03  |
| 3. Уровень (подуровень) квалификации                                     | 6  |
| 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. № 27  |
| 7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации | № 57/23-ПР от 05.06.2023г.   |
| 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 № 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)

D/01.6	Подготовка и проведение лабораторных исследований схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций	<p>Ознакомление с отечественным и зарубежным опытом разработки систем квантовых коммуникаций и их составных частей</p> <p>Ознакомление с результатами ранее проведенных теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка инфраструктурного листа, программы и методики лабораторного исследования схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Подготовка аппаратной и программной части лабораторного испытательного стенда в соответствии с инфраструктурным листом, программой и методикой лабораторного исследования схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Проведение лабораторного исследования схмотехнического решения для систем квантовых</p>	<p>Обрабатывать сведения об опыте разработки систем квантовых коммуникаций и их составных частей с целью выявления информации, полезной для проведения лабораторных исследований схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Обрабатывать результаты ранее проведенных теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций с целью выявления информации, полезной для проведения лабораторных исследований схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разрабатывать программы и методики исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Описывать требования к аппаратной и программным частям стендов для проведения лабораторных исследований</p> <p>Программировать на</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе:</p> <p>математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основы законодательства Российской Федерации в области интеллектуальной собственности</p> <p>Понятие жизненного цикла изделия</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых</p>	<p>Языки программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языки системного программирования, используемые для разработки встроенного программного обеспечения</li> <li>- языки описания аппаратуры интегральных схем</li> <li>- языки описания аппаратуры</li> <li>- библиотеки для научных и инженерных расчетов</li> </ul>
--------	---	---	--	--	--

		<p>коммуникаций</p> <p>Первичная регистрация результатов лабораторного исследования схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Обработка результатов лабораторного исследования схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Подготовка отчета о лабораторном исследовании схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка рекомендаций и заключений по использованию результатов лабораторного исследования схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>функциональных языках</p> <p>Проводить исследования в соответствии с программой и методикой исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Проводить обработку экспериментальных данных с использованием электронных таблиц, баз данных и специализированного программного обеспечения</p> <p>Готовить заключения по использованию результатов теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разрабатывать отчеты о проведенных исследованиях</p>	<p>коммуникаций</p> <p>Устройства распределения оптического сигнала (сплиттеры, циркуляторы, поляризаторы, фазовые модуляторы, уплотнители частоты, полосовые фильтры, аттенюаторы, волоконные брегговские решетки)</p> <p>Источники излучения: полупроводниковые лазеры, волоконные лазеры и усилители, однофотонные источники</p> <p>Измерительные устройства для исследования квантовых коммуникаций: волоконные интерферометры, спектрометры, измерители мощности, светодиоды, однофотонные детекторы</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Методы математической обработки данных</p> <p>Программное обеспечение визуализации и обработки данных</p> <p>Требования к системам квантовой коммуникации</p> <p>Основы проектирования,</p>	
--	--	--	---	---	--

				<p>конструирования и производства интерферометров</p> <p>Основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций</p> <p>Основы проектирования сложных систем</p> <p>Архитектура и основы применения процессорных модулей «система на модуле»</p> <p>Объектно ориентированные и функциональные языки программирования</p> <p>Методы выполнения патентного поиска</p> <p>Технический английский язык в области связи</p> <p>Правовые основы инженерной деятельности</p> <p>Основы системы менеджмента качества</p> <p>Технологии информационной поддержки изделия</p> <p>Отраслевые стандарты и стандарты организации в области разработки и создания квантово-</p>	
--	--	--	--	---	--



				<p>оптических систем</p> <p>Основы эргономики</p> <p>Языки программирования и способы разработки 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>	
--	--	--	--	---	--

D/02.6	Документирование лабораторных исследований схмотехнических решений	<p>Сбор требований, предъявляемых к условиям проведения исследований и к объекту проведения исследований</p> <p>Сбор данных, полученных в результате проведения исследовательских испытаний</p> <p>Описание схемы испытания</p> <p>Описание сценария испытания и формулировка интерпретации полученных результатов</p> <p>Подготовка отчета о лабораторном исследовании</p>	<p>Выявлять требования к условиям проведения исследований и к объекту проведения исследований</p> <p>Использовать программное обеспечение визуализации и обработки данных</p> <p>Проводить обработку экспериментальных данных с использованием электронных таблиц, баз данных и специализированного программного обеспечения</p> <p>Организовывать исполнение схемы проведения исследовательских испытаний</p> <p>Разрабатывать методики проведения исследовательских испытаний</p> <p>Разрабатывать программы проведения исследовательских испытаний</p> <p>Оформлять результаты исследований</p> <p>Редактировать тексты профессионального назначения</p> <p>Применять знания естественно-научного и математического цикла, в</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Технический английский язык в области связи</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых</p>	<p>Программное обеспечение для визуализации и обработки данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические библиотеки</li> <li>- библиотеки для обработки и анализа данных</li> <li>- библиотеки для визуализации данных двумерной и трехмерной графикой</li> <li>- прикладные программы численного анализа данных и научной графики</li> </ul>
--------	--	---	---	--	--

			<p>том числе специального, практический опыт при проведении научных исследований</p> <p>Оформлять технические отчеты</p>	<p>коммуникаций</p> <p>Принципы проведения исследовательских испытаний</p> <p>Программное обеспечение визуализации и обработки данных</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>	
--	--	--	--	---	--

D/03.6	<p>Проектирование и конструирование оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Ознакомление с исходными требованиями к разрабатываемому проекту систем квантовых коммуникаций</p> <p>Проведение технических расчетов, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ проектов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Создание структурных и конструктивно-компоновочных схем с использованием систем автоматизированного проектирования</p> <p>Разработка нормативно-технической документации по проектам систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка эскизных и технических проектов, технического задания на разработку составных частей систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка схемотехнических и оптоэлектронных решений</p> <p>Разработка перечня комплектующих</p> <p>Разработка ведомости</p>	<p>Использовать базовые положения математики, естественных и экономических наук при разработке проектов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Производить компьютерное моделирование, расчеты с использованием программного обеспечения общего и специального назначения</p> <p>Разрабатывать нормативно-техническую документацию по проектам систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разрабатывать эскизные и технические проекты, технические задания на разработку составных частей систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разрабатывать схемотехнические и оптоэлектронные решения</p> <p>Разрабатывать перечень комплектующих</p> <p>Разрабатывать ведомости покупных изделий</p> <p>Разрабатывать концепции оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Определять</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе:</p> <p>математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и основные способы их реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Основы проектирования, конструирования и</p>	
--------	---	---	---	---	--

		<p>покупных изделий</p> <p>Разработка концепции оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка макета для проверки ключевых конструкторских решений</p> <p>Разработка конструкции оборудования и приборов</p> <p>Разработка отдельных модулей и компонентов приборов и оборудования</p> <p>Оформление проектной и конструкторской документации</p>	<p>последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода</p> <p>Анализировать патентную чистоту разрабатываемых проектов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Проводить монтаж оптических волоконных линий</p> <p>Проводить монтаж печатных плат</p> <p>Разрабатывать схемы, описывающие разрабатываемый прибор или оборудование</p>	<p>производства систем квантовых коммуникаций</p> <p>Принципы построения физических и математических моделей, анализа их применимости к конкретным процессам</p> <p>Основы работы систем автоматизированного проектирования</p> <p>Основы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа</p> <p>Технический английский язык в области связи</p> <p>Основы системы менеджмента качества</p> <p>Технологии информационной поддержки изделия</p> <p>Основы эргономики</p> <p>Способы создания высокочастотных оптических квазиоднофотонных импульсов (ослабление лазерных импульсов, однофотонные источники)</p> <p>Способы кодирования информации в лазерных импульсах (поляризационное, фазовое</p>	
--	--	---	--	--	--

				<p>кодирование)</p> <p>Способы извлечения информации из квазиоднофотонных импульсов (измерения поляризации, фазы, мощности лазерных импульсов)</p> <p>Способы защиты волоконных систем от зондирования внешним оптическим излучением</p> <p>Методики измерений электрических импульсов, измерений вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик, измерения амплитудно-частотных характеристик фотодетекторов и однофотонных детекторов</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,</p>	
--	--	--	--	--	--

				<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>Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности</p>	
D/04.6	<p>Разработка проектной конструкторской документации, рабочей конструкторской документации при проектировании оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Сбор требований к комплекту проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации</p> <p>Разработка документов в соответствии с государственными стандартами групп: Единая система конструкторской документации (далее – ЕСКД), Единая система программной документации (далее – ЕСПД) и Единая система технологической документации (далее – ЕСТД)</p> <p>Формирование спецификаций и ведомостей</p> <p>Разработка проектной конструкторской</p>	<p>Выявлять требования к комплекту проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации</p> <p>Использовать программное обеспечение инженерной графики и схемотехники</p> <p>Читать конструкторскую документацию</p> <p>Готовить спецификации и ведомости</p> <p>Применять инженерный опыт при создании образцов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Пользоваться системами автоматизированного проектирования</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Технический английский язык в области связи</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-</p>	<p>Специализированное программное обеспечение для конструкторской и технологической подготовки производства:</p> <p>системы автоматизированного проектирования и черчения</p> <p>системы автоматизированного проектирования</p>

		<p>документации на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые по результатам теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, нормативно-технической документацией и требованиями к технологичности изготовления и сборки систем квантовых коммуникаций</p> <p>Создание трехмерных моделей систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка математических моделей работы систем квантовых коммуникаций и их составных частей</p> <p>Разработка нормативно-технической документации по обеспечению качества, надежности и безопасности при разработке, создании и эксплуатации систем квантовых коммуникаций</p> <p>Согласование</p>	<p>Пользоваться системами электронного документооборота</p> <p>Выполнять трехмерное компьютерное моделирование</p> <p>Производить проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, нормативно-технической документацией и требованиями к технологичности изготовления и сборки</p>	<p>технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Методология разработки конструкторской документации в соответствии с государственными стандартами группы ЕСКД, ЕСПД и ЕСТД</p> <p>Основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций</p> <p>Назначение, основные элементы и принципы действия разрабатываемой конструкции; технические требования, предъявляемые к ней</p> <p>Принципы построения моделей функционирования систем</p>	
--	--	--	--	--	--



		<p>разрабатываемой проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации с подразделениями, организациями и представителями заказчиков, в том числе с применением средств электронного документооборота</p>		<p>квантовых коммуникаций</p> <p>Современные системы автоматизированного проектирования, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота</p> <p>Основы системы менеджмента качества</p> <p>Отраслевые стандарты и стандарты организации в области разработки и создания систем квантовых коммуникаций</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</p>	
--	--	---	--	---	--

				<p>работодателя в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации</p> <p>Общие требования охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности</p>	
D/05.6	<p>Подготовка опытных образцов оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций для передачи на этап эксплуатации</p>	<p>Подготовка перечня документации в соответствующей области знаний</p> <p>Определение требований к условиям эксплуатации опытных образцов</p> <p>Разработка проекта интеграции опытных образцов для эксплуатации в целевой информационной системе</p> <p>Определение возможности эксплуатации опытных образцов с учетом ограничений на соответствие требуемому сценарию эксплуатации</p> <p>Разработка технологических процессов для изготовления систем квантовых коммуникаций</p> <p>Осуществление авторского надзора при изготовлении систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Проводить монтаж волоконно-оптических линий</p> <p>Проводить монтаж печатных плат</p> <p>Использовать приборы для измерений электрических импульсов, вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик, амплитудно-частотных характеристик фотодетекторов и однофотонных детекторов</p> <p>Применять основные методы контроля изготовления систем квантовых коммуникаций</p> <p>Анализировать отклонение систем квантовых коммуникаций от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</p> <p>Разрабатывать извещения об изменении конструкторской</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Технический английский язык в области связи</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их</p>	

		<p>Ознакомление с конструкторской документацией, ранее разработанной при проектировании систем квантовых коммуникаций</p> <p>Корректировка проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации, разработанной при проектировании систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка алгоритмов управления систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка алгоритмов обработки информации в системах квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка технического задания на программную реализацию алгоритмов обработки информации систем квантовых коммуникаций</p>	<p>документации для систем квантовых коммуникаций и вносить изменения в конструкторскую документацию систем квантовых коммуникаций</p>	<p>основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Способы создания высокочастотных оптических квазиоднофотонных импульсов (ослабление лазерных импульсов, однофотонные источники)</p> <p>Способы кодирования информации в лазерных импульсах (поляризационное, фазовое кодирование)</p> <p>Способы защиты волоконных систем от зондирования внешним оптическим излучением</p> <p>Способы извлечения информации из квазиоднофотонных импульсов (измерения поляризации, фазы, мощности лазерных импульсов)</p> <p>Способы производства генераторов</p>	
--	--	---	--	---	--

				<p>высокочастотных оптических квазиоднофотонных импульсов (ослабление лазерных импульсов, однофотонные источники)</p> <p>Основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций</p> <p>Основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</p> <p>Основы системы менеджмента качества</p> <p>Отраслевые стандарты и стандарты организации в области разработки и создания квантово-оптических систем</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,</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>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>	
--	--	--	--	---	--

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)
Инженер-конструктор Конструктор	ОКЗ	2153	Инженеры по телекоммуникациям
	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	42493	Инженер-конструктор-схемотехник
	ЕКС	-	Инженер-конструктор (конструктор)
	ОКСО	1.03.03.01	Прикладные математика и физика
		1.03.03.02	Физика
		1.03.03.03	Радиофизика
		2.11.03.01	Радиотехника
		2.11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.03.04	Электроника и нанoeлектроника	

		2.12.03.02	Опtotехника
		2.12.03.03	Фотоника и оптоинформатика

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):

Высшее образование – бакалавриат.

Опыт практической работы (стаж работы и особые требования (при необходимости), возможные варианты): –

Неформальное образование и самообразование (возможные варианты): –

11. Особые условия допуска к работе:

– Наличие допуска к государственной тайне (при необходимости).

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 высшего образования по профилю подтверждаемой квалификации.

15. Срок действия свидетельства: 5 лет.

Приложение 4  
к приказу АНО НАРК  
от 05.06.2023г. № 57/23-ПР

Наименования квалификаций и требования к квалификациям, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, представленные Советом по профессиональным квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники

- |  |  |
|--|--|
| 1. Наименование квалификации   | Специалист по квантовым коммуникациям (7-й уровень квалификации)   |
| 2. Номер квалификации  | 06.05400.04  |
| 3. Уровень (подуровень) квалификации                                     | 7  |
| 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. № 27  |
| 7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации | № 57/23-ПР от 05.06.2023г.   |
| 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 № 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)
E/01.7	Разработка	Сбор требований,	Выявлять требования к	Теоретические основы	

	<p>схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>предъявляемых к новым схемотехническим решениям для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка решения, обеспечивающего выполнение требований, предъявляемых к новым схемотехническим решениям для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка методов контроля выполнения требований, предъявляемых к новым схемотехническим решениям для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Расчет надежности схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Определение требований к комплектующим для сборки нового схемотехнического решения для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка программы испытаний разработанного решения для проверки его соответствия предъявляемым требованиям</p> <p>Разработка рабочей документации на новое схемотехническое решение</p>	<p>новым схемотехническим решениям для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Использовать специализированное программное обеспечение для проектирования схемотехнических решений систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разрабатывать программные модели схемотехнических решений систем квантовых коммуникаций</p> <p>Применять методы контроля выполнения требований, предъявляемых к схемотехническим решениям</p> <p>Использовать оборудование для проектирования схемотехнических решений систем квантовых коммуникаций</p> <p>Производить расчет надежности схемотехнических решений систем квантовых коммуникаций</p> <p>Рассчитывать характеристики комплектующих для сборки схемотехнических решений систем квантовых коммуникаций</p> <p>Применять измерительное</p>	<p>электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций</p>	
--	---	--	---	--	--



		<p>для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>оборудование:  многоканальные цифровые высокочастотные осциллографы, мультиметры</p> <p>Разрабатывать программы испытаний разработанных решений для проверки их соответствия предъявляемым требованиям</p> <p>Разрабатывать рабочую документацию на новое схемотехническое решение</p>	<p>Основы эргономики</p> <p>Информационные технологии для обработки, визуализации и представления информации</p> <p>Технический английский язык в области связи</p> <p>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Основные законы Российской Федерации в области науки и научно-технической политики</p> <p>Устройства распределения оптического сигнала (сплиттеры, циркуляторы, поляризаторы, фазовые модуляторы, уплотнители частоты, полосовые фильтры, аттенюаторы, волоконные брегговские решетки)</p> <p>Принципы работы источников излучения: полупроводниковых лазеров, волоконных лазеров и усилителей, однофотонных источников</p> <p>Принципы работы измерительных устройств: волоконных интерферометров, спектрометров, измерителей мощности, светодиодов,</p>	
--	--	--	---	---	--

				<p>однофотонных детекторов</p> <p>Методы измерения квантовых фотонных состояний (исследование корреляционных, стохастических сигналов однофотонных детекторов и однофотонных источников)</p> <p>Основы обеспечения информационной безопасности в телекоммуникационных системах (в квантовых коммуникациях)</p> <p>Основы криптографии</p> <p>Отраслевые стандарты и стандарты организации в области разработки и создания систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теория и методика расчета рисков при проведении научно-исследовательских работ</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</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>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>	
E/02.7	<p>Проектирование и конструирование инновационного оборудования и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>Формализация условий эксплуатации разрабатываемой системы квантовых коммуникаций</p> <p>Выполнение требований защиты информации к разрабатываемой системе квантовых коммуникаций</p> <p>Уточнение требований к параметрам разрабатываемой системы квантовых коммуникаций</p> <p>Проведение патентного поиска аналогов разрабатываемой системы квантовых коммуникаций</p> <p>Согласование с заказчиком сроков окончания этапов</p>	<p>Проводить аналитическую работу по предъявляемым техническим требованиям с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, опубликованных в литературе</p> <p>Проводить сравнительный анализ изделий – аналогов системы</p> <p>Проводить патентный поиск для проверки патентной чистоты применяемых решений и проводить аналитическую работу по его результатам</p> <p>Обосновывать предлагаемые технические решения для</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы</p>	

		<p>разработки новой системы квантовых коммуникаций</p> <p>Определение с заказчиком объема документации, представляемой по результатам выполнения проекта разработки новой системы квантовых коммуникаций</p> <p>Согласование с заказчиком характеристик образцов новой системы квантовых коммуникаций, поставляемых на разных этапах выполнения проекта</p> <p>Составление перечня оборудования, материалов и комплектующих изделий, которые должны быть приобретены для выполнения проекта разработки системы квантовых коммуникаций</p> <p>Выбор организаций, которые должны быть привлечены к изготовлению необходимых материалов или оборудования для производства системы квантовых коммуникаций</p> <p>Согласование с заказчиком условий привлечения организаций-контрагентов</p>	<p>внедрения в оборудование высокой сложности и комплексы для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Формулировать требования к оборудованию и материалам, необходимым для выполнения проекта разработки новой системы квантовых коммуникаций</p> <p>Согласовывать с организациями-контрагентами сроки и объем выполняемых работ по разработке новой системы квантовых коммуникаций</p> <p>Формулировать требования, необходимые для успешного выполнения проекта разработки новой системы квантовых коммуникаций</p>	<p>волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Методы проведения патентных исследований</p> <p>Требования, предъявляемые к оборудованию для технологических и контрольных операций при изготовлении системы квантовых коммуникаций</p> <p>Требования метрологического обеспечения процесса изготовления системы квантовых коммуникаций</p> <p>Документы по качеству, стандарты и локальные нормативные акты корпоративной системы менеджмента качества, действующие в организации, касающиеся деятельности подразделения</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>	
Е/03.7	<p>Разработка проектной конструкторской документации, рабочей конструкторской документации при проектировании инновационного оборудования и</p>	<p>Сбор требований к комплекту проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации</p> <p>Разработка документов в соответствии с государственными стандартами групп ЕСКД, ЕСПД и ЕСТД</p>	<p>Выявлять требования к комплекту проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации</p> <p>Использовать программное обеспечение инженерной графики и схемотехники (системы</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем</p>	

	<p>комплексов для систем квантовых коммуникаций, путей и средств их реализации</p>	<p>Формирование спецификаций и ведомостей</p> <p>Разработка проектной конструкторской документации на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые по результатам теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, нормативно-технической документацией и требованиями к технологичности изготовления и сборки систем квантовых коммуникаций</p> <p>Создание трехмерных моделей квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства с использованием систем автоматизированного проектирования</p> <p>Разработка математических моделей работы систем квантовых коммуникаций и их составных частей</p>	<p>автоматизированного проектирования и черчения)</p> <p>Читать конструкторскую документацию</p> <p>Применять инженерный опыт при создании образцов систем квантовых коммуникаций</p> <p>Пользоваться системами электронного документооборота</p> <p>Выполнять трехмерное компьютерное моделирование</p> <p>Производить проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, нормативно-технической документацией и требованиями к технологичности изготовления и сборки</p>	<p>квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Требования к документации, разрабатываемой на этапе согласования технического задания на разработку инновационного оборудования и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Требования стандартов организации, определяющих порядок выполнения проектов разработки</p>	
--	--	--	--	---	--

		<p>Разработка нормативно-технической документации по обеспечению качества, надежности и безопасности при разработке, создании и эксплуатации систем квантовых коммуникаций</p> <p>Согласование разрабатываемой проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации с подразделениями, организациями и представителями заказчиков, в том числе с применением средств электронного документооборота</p>		<p>инновационного оборудования и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p> <p>Основы системы менеджмента качества; документы по качеству, стандарты, локальные нормативные акты корпоративной системы менеджмента качества, действующие в организации, касающиеся деятельности подразделения</p> <p>Методология разработки конструкторской документации в соответствии с государственными стандартами групп ЕСКД, ЕСПД и ЕСТД</p> <p>Основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций</p> <p>Назначение, основные элементы и принципы действия разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней</p> <p>Принципы построения моделей функционирования систем квантовых коммуникаций</p>	
--	--	---	--	---	--

				<p>Современные системы автоматизированного проектирования, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота</p> <p>Технический английский язык в области связи</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>	
E/04.7	Патентное	Исследование патентной	Производить исследования	Теоретические основы	



	<p>обеспечение разработки оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>чистоты, технического уровня и патентопригодности разрабатываемых объектов профессиональной деятельности</p> <p>Подготовка материалов для оформления патентов, подготовка к публикации научных статей и оформление технических отчетов</p> <p>Оформление документов на получение патента по результатам теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций</p>	<p>для проверки патентной чистоты, выявления технического уровня и патентопригодности разрабатываемых объектов профессиональной деятельности</p> <p>Представлять материалы для оформления патентов</p> <p>Готовить к публикации научные статьи</p> <p>Оформлять технические отчеты</p> <p>Оформлять документы на получение патента по результатам теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций</p>	<p>электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Правовые основы инженерной деятельности</p> <p>Технический английский</p>	
--	---	---	--	--	--

				<p>язык в области связи</p> <p>Основы оформления прав интеллектуальной собственности, в том числе патентования</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>	
E/05.7	Оценка эффективности решения задач разработки	Разработка формальных моделей оценки эффективности решения	<p>Выявлять значимые характеристики системы</p> <p>Разрабатывать метод расчета</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных</p>	

	<p>оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций с применением методов математического, физического, компьютерного моделирования и натуральных испытаний</p>	<p>задачи</p> <p>Разработка метода сравнения характеристик оборудования с учетом особенностей условий использования и функционирования</p> <p>Разработка формулы расчета финансовой эффективности внедрения сетевой системы для конкретного заказчика</p> <p>Разработка номенклатуры используемых изделий для развертывания сети квантовых коммуникаций</p> <p>Исследование архитектуры и структуры сети квантовых коммуникаций с учетом ограничений, установленных заказчиком</p>	<p>финансовой эффективности внедрения сетевой системы для конкретного заказчика</p> <p>Применять методы математического, физического, компьютерного моделирования и натуральных испытаний для определения эффективности решения задач разработки оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Методы математического моделирования</p> <p>Методы физического моделирования</p> <p>Методы компьютерного</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>моделирования</p> <p>Методы натуральных испытаний</p> <p>Теория информации и методы расчета информационной энтропии</p> <p>Критерии и методы расчета качества криптографических ключей</p> <p>Теория передачи информации</p> <p>Методы и инструментарий оценки экономической эффективности технических решений</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</p>	
--	--	--	--	--	--

				Российской Федерации Общие требования охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности	
--	--	--	--	---	--

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)
Ведущий конструктор Ведущий инженер-конструктор	ОКЗ	2153	Инженеры по телекоммуникациям
	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	42492	Инженер-конструктор-системотехник
	ЕКС	-	Ведущий конструктор
	ОКСО	1.03.04.01	Прикладные математика и физика
		1.03.04.02	Физика
		1.03.04.03	Радиофизика
		2.11.04.01	Радиотехника
		2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
		2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
		2.12.04.02	Оптотехника
		2.12.04.03	Фотоника и оптоинформатика
	2.16.04.01	Техническая физика	
2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи		

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):

Высшее образование – специалитет, магистратура.

Опыт практической работы (стаж работы и особые требования (при необходимости), возможные варианты): не менее одного года на инженерно-

технической должности в соответствующей профилю организации отрасли.

Неформальное образование и самообразование (возможные варианты): –

11. Особые условия допуска к работе:

– Наличие допуска к государственной тайне (при необходимости).

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 высшего образования – специалитет, магистратура.

Документ, подтверждающий наличие опыта работы в области конструирования и разработки систем квантовых коммуникаций не менее одного года.

15. Срок действия свидетельства: 5 лет.

Наименования квалификаций и требования к квалификациям, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, представленные Советом по профессиональным квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники

- |  |  |
|--|--|
| 1. Наименование квалификации   | Специалист по квантовым коммуникациям в области научных исследований (7-й уровень квалификации)                  |
| 2. Номер квалификации  | 06.05400.05  |
| 3. Уровень (подуровень) квалификации                                     | 7  |
| 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. № 27  |
| 7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации | № 57/23-ПР от 05.06.2023г.   |
| 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 № 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)
F/01.7	Проведение теоретических и	Теоретические и экспериментальные	Разрабатывать предложения по организации	Теоретические основы электросвязи и	Специализированное программное

	<p>экспериментальных исследований в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций</p>	<p>исследования, обосновывающие разработку систем квантовых коммуникаций и их составных частей</p> <p>Распределение и контроль выполнения работ при разработке и согласовании технических заданий на теоретические и экспериментальные исследования в области создания систем квантовых коммуникаций</p> <p>Разработка предложений по использованию результатов теоретических и экспериментальных исследований для формулировки перспективных направлений развития систем квантовых коммуникаций</p> <p>Постановка задач на проведение теоретических исследований</p> <p>Постановка задач на проведение экспериментальных исследований</p> <p>Разработка теоретических моделей, описывающих экспериментально наблюдаемые эффекты</p>	<p>перспективных теоретических и экспериментальных исследований по разработке и созданию систем квантовых коммуникаций поколений</p> <p>Анализировать состояние и перспективы развития как систем квантовых коммуникаций в целом, так и их отдельных направлений</p> <p>Проводить аналитическую работу по отчетам о выявленных уязвимостях системы квантовых коммуникаций</p> <p>Производить обработку и выполнять аналитическую работу по результатам теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>Производить аналитическую работу для проверки патентной чистоты разрабатываемых объектов профессиональной деятельности</p> <p>Использовать методы теоретической физики (фотоники, квантовой физики, физики твердого тела, оптики, квантовой</p>	<p>инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Квантовая физика</p> <p>Физика твердого тела</p> <p>Оптика</p>	<p>обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- библиотеки для научных и инженерных расчетов,</li> <li>- прикладные программы численного анализа данных и научной графики,</li> <li>прикладные программы для решения задач технических вычислений</li> </ul>
--	---	--	--	--	---



		<p>Разработка решений и методов снижения рисков использования уязвимостей сетей квантовых коммуникаций</p>	<p>электроники)</p> <p>Использовать методы математического моделирования в физике (фотонике, квантовой физике, физике твердого тела, оптике, квантовой электронике)</p> <p>Использовать программное обеспечение, предназначенное для математической обработки данных и моделирования</p> <p>Использовать основные экспериментальные методики создания квантовых состояний света и их измерений</p> <p>Разрабатывать требования к автоматизации эксперимента и обработки экспериментальных данных</p> <p>Оценивать реализацию протоколов квантовой криптографии</p> <p>Использовать устройства распределения оптического сигнала</p> <p>Использовать источники излучения</p> <p>Использовать оптические измерительные устройства</p> <p>Проводить измерения</p>	<p>Квантовая электроника</p> <p>Устройства распределения оптического сигнала (сплиттеры, циркуляторы, поляризаторы, фазовые модуляторы, уплотнители частоты, полосовые фильтры, аттенюаторы, волоконные брегговские решетки)</p> <p>Теория решения изобретательских задач</p> <p>Источники излучения: полупроводниковые лазеры, волоконные лазеры и усилители, однофотонные источники</p> <p>Измерительные устройства: волоконные интерферометры, спектрометры, измерители мощности, светодиоды, однофотонные детекторы</p> <p>Способы создания высокочастотных оптических квазиоднофотонных импульсов (ослабление лазерных импульсов, однофотонные источники)</p> <p>Способы кодирования информации в лазерных импульсах (поляризационное, фазовое</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>электрических импульсов, вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик, амплитудно-частотных характеристик фотодетекторов и однофотонных детекторов</p>	<p>кодирование)</p> <p>Способы извлечения информации из квазиоднофотонных импульсов (измерения поляризации, фазы, мощности лазерных импульсов)</p> <p>Основные уязвимости сетей квантовых коммуникаций</p> <p>Способы защиты волоконных систем от зондирования внешним оптическим излучением</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</p>	
--	--	--	--	---	--

				Российской Федерации Общие требования охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности	
F/02.7	Подготовка рекомендаций по стандартизации решений в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций	Проведение анализа возможностей стандартизации и унификации оборудования, приборов и комплексов Подготовка финансово-экономического обоснования проведения стандартизации и унификации Разработка способов и методов стандартизации и унификации Подготовка предложений в технические комитеты и научно-технические советы Разработка проектов стандартов	Находить необходимые сведения о стандартизации в базах данных международных и отечественных систем стандартизации Оформлять финансово-экономическое обоснование проведения стандартизации и унификации Разрабатывать способы и методы проведения стандартизации и унификации Оформлять предложения в технические комитеты и научно-технические советы Разрабатывать проекты стандартов	Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций Основные положения	

				<p>рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Текущий уровень развития технологий, используемых в системах квантовых коммуникаций</p> <p>Существующие российские и международные стандарты и протоколы квантовых коммуникаций</p> <p>Основы информационной безопасности</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</p>	
--	--	--	--	---	--

				Российской Федерации Общие требования охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности	
F/03.7	Подготовка публикаций в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций	Опрос заинтересованных сторон и участников разработки для сбора требований к разрабатываемой публикации Разработка концепции публикации Подготовка, оформление и апробирование публикации Сбор данных по результатам апробирования Внесение в публикацию обоснованных изменений	Находить необходимые научные сведения в базах данных международных и отечественных систем научных публикаций Проводить опрос заинтересованных сторон и участников разработки для сбора требований к разрабатываемой публикации Составлять концепцию публикации Готовить проект публикации и сопроводительных документов в соответствии с правилами оформления Получать рецензию на проект публикации и заключение о возможности открытого опубликования Проводить обработку данных по результатам апробации публикации	Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций Основные положения	

				<p>рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Правила оформления статей в научные издания</p> <p>Правила оформления сопроводительных документов при подаче статей в издательства</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</p>	
--	--	--	--	--	--

				безопасности	
F/04.7	Оформление результатов научных исследований в области квантовых коммуникаций в соответствии с требованиями стандартов	<p>Подготовка материалов в соответствии с требованиями стандартов</p> <p>Обработка собранных результатов научных исследований для оформления отчетов</p> <p>Проведение анализа и интерпретация полученных результатов</p>	<p>Находить необходимые научные сведения в базах данных международных и отечественных систем научных публикаций</p> <p>Производить подготовку материалов для оформления результатов научных исследований в области квантовых коммуникаций в соответствии с требованиями стандартов</p> <p>Готовить к публикации научные статьи</p> <p>Проводить обработку данных по полученным результатам и разрабатывать рекомендации</p>	<p>Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий</p> <p>Принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций</p> <p>Теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p> <p>Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации</p> <p>Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p> <p>Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p> <p>Стандарты оформления</p>	

				<p>результатов научных исследований</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>	
--	--	--	--	---	--

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

Связанные с квалификацией наименования должностей, профессий, специальностей, групп, видов деятельности,	Документ, цифровой ресурс	Код по документу (ресурсу)	Полное наименование и реквизиты документа (адрес ресурса)
--	---------------------------	----------------------------	---



компетенций и т.п.			
Научный сотрудник Ведущий научный сотрудник	ОКЗ	2149	Специалисты в области техники, не входящие в другие группы
	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	24392	Научный сотрудник (в области информатики и вычислительной техники)
	ЕКС	-	Научный сотрудник
	ОКСО	1.03.04.01	Прикладные математика и физика
		1.03.04.02	Физика
		1.03.04.03	Радиофизика
		2.11.04.01	Радиотехника
		2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
		2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
		2.12.04.02	Опготехника
		2.12.04.03	Фотоника и оптоинформатика
2.16.04.01	Техническая физика		
2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи		

#### 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):

Высшее образование – специалитет, магистратура.

Опыт практической работы (стаж работы и особые требования (при необходимости), возможные варианты): не менее одного года на научной должности в соответствующей профилю организации отрасли.

Неформальное образование и самообразование (возможные варианты): –

#### 11. Особые условия допуска к работе:

– Наличие допуска к государственной тайне (при необходимости).

– Для ведущего научного сотрудника – наличие ученой степени

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 высшего образования – специалитет, магистратура.

Документ, подтверждающий опыт работы на научной должности в соответствующей профилю организации отрасли не менее одного года.

15. Срок действия свидетельства: 5 лет.