



**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРУД РОССИИ)**

ПРИКАЗ

Знаверта 2021.

Москва

№ 600н

**Об утверждении профессионального стандарта
«Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций»**

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций».
2. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2022 г. и действует до 1 марта 2028 г.

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «31» августа 2021 г. № 600н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций

1486

Регистрационный
номер

Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)	3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	5
3.1. Обобщенная трудовая функция «Изготовление опытных образцов радиоэлектронных средств различного назначения»	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Сопровождение при эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения»	9
3.3. Обобщенная трудовая функция «Разработка электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения»	14
3.4. Обобщенная трудовая функция «Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные средства различного назначения».....	18
3.5. Обобщенная трудовая функция «Проведение предварительных и межведомственных испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств различного назначения».....	22
3.6. Обобщенная трудовая функция «Проведение экспериментальных разработок и исследований при модернизации составных частей радиоэлектронных средств различного назначения»	25
3.7. Обобщенная трудовая функция «Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения».....	30
3.8. Обобщенная трудовая функция «Руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по разработке и совершенствованию радиоэлектронных средств различного назначения»	34
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	39

I. Общие сведения

Исследования, разработка, изготовление опытных образцов, техническое сопровождение в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения

(наименование вида профессиональной деятельности)

06.048

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Разработка и совершенствование радиоэлектронных средств различного назначения, использующих принципы приема, обработки и передачи радиосигналов

Группа занятий:

2152 (код ОКЗ ¹)	Инженеры-электроники (наименование)	- (код ОКЗ)	- (наименование)
---------------------------------	--	----------------	---------------------

Отнесение к видам экономической деятельности:

72.19 (код ОКВЭД ²)	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие (наименование вида экономической деятельности)
------------------------------------	---

II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Изготовление опытных образцов радиоэлектронных средств различного назначения	6	Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	A/01.6	6
			Изготовление модулей, сборка и регулировка радиоэлектронных средств	A/02.6	6
			Проведение приемо-сдаточных, механических и климатических испытаний радиоэлектронных средств	A/03.6	6
B	Сопровождение при эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения	6	Проведение авторского надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств	B/01.6	6
			Проведение технического надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств	B/02.6	6
			Проведение сервисного обслуживания радиоэлектронных средств в рамках выполнения гарантийных обязательств	B/03.6	6
C	Разработка электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения	6	Разработка электрических схем радиоэлектронных средств и их составных частей	C/01.6	6
			Разработка эксплуатационной документации на радиоэлектронные средства	C/02.6	6
D	Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные средства	6	Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные средства	D/01.6	6
			Корректировка конструкторской, программной и эксплуатационной документации по результатам изготовления и испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств	D/02.6	6
E	Проведение предварительных и межведомственных испытаний опытных	6	Проведение предварительных испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств	E/01.6	6
			Проверка разработанной конструкторской документации на радиоэлектронные средства различного назначения	E/02.6	6

	образцов радиоэлектронных средств различного назначения				
F	Проведение экспериментальных разработок и исследований при модернизации составных частей радиоэлектронных средств различного назначения	6	Разработка инновационных схемотехнических решений составных частей радиоэлектронных средств Выбор элементной базы для разработки схемных решений Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке технических характеристик модернизируемых радиоэлектронных средств	F/01.6	6
				F/02.6	6
				F/03.6	6
G	Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения	7	Выполнение организационно-технических мероприятий на начальном этапе научно-исследовательских работ Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств Математическое и компьютерное моделирование составных частей радиоэлектронных средств	G/01.7	7
				G/02.7	7
				G/03.7	7
H	Руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по разработке и совершенствованию радиоэлектронных средств различного назначения	7	Руководство научно-техническими исследованиями по разработке инновационных радиоэлектронных средств Руководство опытно-конструкторскими работами по разработке рабочей конструкторской документации и опытных образцов инновационных радиоэлектронных средств	H/01.7	7
				H/02.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Изготовление опытных образцов радиоэлектронных средств различного назначения	Код	A	Уровень квалификации	6
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Возможные наименования должностей, профессий	Инженер Инженер II категории				
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее образование				
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет в должности техника в области производства радиоэлектронных средств для должности инженера при наличии среднего профессионального образования Не менее трех лет в должности инженера в области производства радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриат для должности инженера II категории Не менее двух лет в должности инженера в области производства радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности инженера II категории				
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров ³ (при необходимости) Наличие группы по электробезопасности от I и выше ⁴ (при необходимости)				
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации				

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС ⁵	-	Инженер-электроник (электроник)
ОКПДТР ⁶	22702	Инженер по радиовещательному оборудованию
	22705	Инженер по радиолокации
	22706	Инженер по радионавигации и радиолокации
	22708	Инженер по радионавигации, радиолокации и связи
	22745	Инженер по телевизионному оборудованию
	22847	Инженер специальной связи

	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО ⁷	2.11.02.01	Радиоаппаратостроение
	2.11.02.02	Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)
	2.11.02.03	Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов
	2.11.02.04	Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов
	2.11.02.05	Аудиовизуальная техника
	2.11.02.06	Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
	2.11.02.07	Радиотехнические информационные системы
	2.11.02.08	Средства связи с подвижными объектами
	2.11.02.09	Многоканальные телекоммуникационные системы
	2.11.02.10	Радиосвязь, радиовещание и телевидение
	2.11.02.11	Сети связи и системы коммутации
	2.11.02.13	Твердотельная электроника
	2.11.02.14	Электронные приборы и устройства
	2.11.03.01	Радиотехника
	2.11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.03.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника	
2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы	
2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы	
2.11.05.03	Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга	
2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи	

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка технологической документации и оборудования для изготовления радиоэлектронных средств	Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заемствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств
-------------------	--

	Подбор оборудования и материалов, необходимых для реализации технологического процесса производства радиоэлектронных средств
	Изготовление технологических стендов для проверки радиоэлектронных средств
	Разработка извещений на корректировку технологической документации для изготовления опытных образцов радиоэлектронных средств
Необходимые умения	Использовать в работе проектную, конструкторскую и техническую документацию
	Разрабатывать технологические процессы производства радиоэлектронных средств с использованием программ для автоматизированного проектирования
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля
	Оформлять и согласовывать извещения об изменении конструкторской и технологической документации
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общие технические требования в области контроля качества продукции, единая система конструкторской документации (далее – ЕСКД), единая система технологической документации (ЕСТД)
	Автоматизированные средства разработки технологических процессов производства радиоэлектронных средств
	Средства автоматизированного контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Изготовление модулей, сборка и регулировка радиоэлектронных средств	Код	A/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заемствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подготовка производственных ведомостей для изготовления модулей и сборки опытных образцов радиоэлектронных средств
	Изготовление модулей и сборка опытных образцов радиоэлектронных средств
	Наладка, настройка и регулировка опытных образцов радиоэлектронных средств
	Оформление извещений на корректировку конструкторской документации по результатам изготовления опытных образцов радиоэлектронных средств

	Контроль качества изготовления модулей и сборки опытных образцов радиоэлектронных средств
	Проведение приемо-сдаточных, климатических, механических испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств
	Оформление предварительных извещений для корректировки конструкторской документации опытных образцов радиоэлектронных средств по результатам изготовления
Необходимые умения	Использовать в работе проектную, конструкторскую и техническую документацию
	Применять технологическое оборудование для изготовления, регулировки и настройки опытных образцов радиоэлектронных средств
	Применять правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов радиоэлектронных средств
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общие технические требования в области контроля качества продукции, ЕСКД
	Правила технической эксплуатации оборудования и ухода за оборудованием для изготовления радиоэлектронных средств
	Методы и средства автоматизированного контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Методы испытаний радиоэлектронной аппаратуры
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение приемо-сдаточных, механических и климатических испытаний радиоэлектронных средств	Код	A/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Изучение технических условий методик испытания, подготовка перечня измерительного оборудования
	Проведение приемо-сдаточных испытаний составных частей на соответствие требованиям технических условий в нормальных климатических условиях, в том числе на непрерывную круглосуточную работу
	Подготовка оборудования испытательных стендов механических испытаний
	Проведение испытаний на устойчивость к механическим вибрациям, отсутствие резонансов конструкции, удары
	Подготовка камер климатических испытаний и измерительного оборудования

	Проведение испытаний на работоспособность при предельной положительной и предельной отрицательной температурах окружающей среды, воздействию влажности
	Проведение испытаний на транспортирование опытных образцов радиоэлектронных средств
	Оформление протоколов испытаний изготовленных образцов радиоэлектронных средств
Необходимые умения	Использовать в работе проектную, конструкторскую и техническую документацию
	Применять оборудование для испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств
	Применять правила и методы испытаний радиоэлектронных средств
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля
Необходимые знания	Стандарты в области испытаний изделий, общие технические требования в области контроля качества продукции, ЕСКД
	Правила технической эксплуатации оборудования и ухода за оборудованием для испытаний радиоэлектронных средств
	Методы и средства автоматизированного контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Методы механических и климатических испытаний радиоэлектронной аппаратуры
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Сопровождение при эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения	Код	В	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер Инженер II категории
--	---------------------------------

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее образование
-------------------------------------	--

Требования к опыту практической работы	<p>Не менее двух лет в должности техника в области эксплуатации радиоэлектронных средств при наличии среднего профессионального образования для должности инженера</p> <p>Не менее трех лет в должности инженера в области эксплуатации радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриат для должности инженера II категории</p> <p>Не менее двух лет в должности инженера в области эксплуатации радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности инженера II категории</p>
Особые условия допуска к работе	<p>Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (при необходимости)</p> <p>Наличие группы по электробезопасности от I и выше (при необходимости)</p>
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-электроник (электроник)
ОКПДТР	22702	Инженер по радиовещательному оборудованию
	22705	Инженер по радиолокации
	22706	Инженер по радионавигации и радиолокации
	22708	Инженер по радионавигации, радиолокации и связи
	22745	Инженер по телевизионному оборудованию
	22847	Инженер специальной связи
	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	2.11.02.01	Радиоаппаратостроение
	2.11.02.02	Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)
	2.11.02.03	Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов
	2.11.02.04	Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов
	2.11.02.05	Аудиовизуальная техника
	2.11.02.06	Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
	2.11.02.07	Радиотехнические информационные системы
	2.11.02.08	Средства связи с подвижными объектами
	2.11.02.09	Многоканальные телекоммуникационные системы
	2.11.02.10	Радиосвязь, радиовещание и телевидение
	2.11.02.11	Сети связи и системы коммутации
	2.11.02.13	Твердотельная электроника
	2.11.02.14	Электронные приборы и устройства
	2.11.03.01	Радиотехника
2.11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи	

	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.03.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы
	2.11.05.03	Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга
	2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение авторского надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Изучение опыта эксплуатации радиоэлектронных средств и планирование мероприятий авторского надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств
	Согласование перечня и сроков выполнения авторского надзора
	Выполнение согласованного перечня мероприятий авторского надзора
	Подготовка отчетных документов о выполнении авторского надзора
Необходимые умения	Использовать в работе проектную, конструкторскую и техническую документацию
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля
	Оценивать техническое состояние оборудования радиоэлектронных средств в процессе эксплуатации
	Оформлять бюллетени по доработке опытных образцов радиоэлектронных средств
Необходимые знания	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с эксплуатацией оборудования радиоэлектронных средств
	Стандарты, определяющие порядок авторского надзора, технические требования в области контроля качества продукции, ЕСКД
	Правила технической эксплуатации и регламент обслуживания радиоэлектронных средств в соответствии с эксплуатационной документацией
	Принципы, методы и средства автоматизированного контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Методика разработки и корректировки рабочих и тестовых программ

	Порядок проведения работ по обслуживанию оборудования радиоэлектронных средств
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
Другие	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Проведение технического надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств	Код	В/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Планирование технического надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств, подготовка перечня комплекта сменных узлов
	Подготовка бюллетеней для проведения технического надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств
	Проведение технического надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств
	Оформление отчетной документации по результатам технического надзора в процессе эксплуатации радиоэлектронных средств
Необходимые умения	Использовать в работе проектную, конструкторскую и техническую документацию
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля
	Оценивать техническое состояние радиоэлектронных средств, результаты регламентного обслуживания
	Оформлять бюллетени на проведение технического надзора в ходе эксплуатации радиоэлектронных средств
Необходимые знания	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с эксплуатацией оборудования радиоэлектронных средств
	Стандарты, определяющие порядок технического надзора, технические требования в области контроля качества продукции, ЕСКД
	Правила технической эксплуатации оборудования и ухода за оборудованием радиоэлектронных средств
	Принципы, методы и средства автоматизированного контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Методика разработки и корректировки рабочих и тестовых программ
	Порядок проведения работ по обслуживанию оборудования радиоэлектронных средств
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты

Другие характеристики	-
-----------------------	---

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение сервисного обслуживания радиоэлектронных средств в рамках выполнения гарантийных обязательств	Код	В/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Планирование порядка и последовательности проведения сервисного обслуживания радиоэлектронных средств
	Проведение сервисного обслуживания радиоэлектронных средств
	Анализ причин и характера возникновения дефектов (конструктивных, производственных, эксплуатационных), разработка мер по их устранению в соответствии с порядком и последовательностью проведения сервисного обслуживания радиоэлектронных средств
	Подготовка отчетной документации по результатам сервисного обслуживания радиоэлектронных средств
Необходимые умения	Использовать в работе проектную, конструкторскую и техническую документацию
	Применять регламенты по техническому обслуживанию радиоэлектронных средств, определяемые эксплуатационной документацией
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля
	Оценивать техническое состояние радиоэлектронных средств, подлежащих ремонту (дефектация)
	Применять части одиночного комплекта запасных частей, инструментов и принадлежностей (далее – ЗИП-О) и программные средства для восстановления работоспособности радиоэлектронных средств, пополнять ЗИП-О
Необходимые знания	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация, эксплуатационная документация и методические материалы по сервисному гарантийному обслуживанию радиоэлектронных средств
	Правила технической эксплуатации оборудования и ухода за оборудованием радиоэлектронных средств
	Принципы, методы и средства автоматизированного контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Методика проверки радиоэлектронных средств с помощью рабочих и тестовых программ
	Порядок выполнения работ по сервисному обслуживанию оборудования радиоэлектронных средств по рекламациям
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения	Код	С	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер Инженер II категории Инженер I категории Ведущий инженер
--	---

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее образование
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет в должности техника в области разработки радиоэлектронных средств при наличии среднего профессионального образования для должности инженера Не менее трех лет в должности инженера в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриат для должности инженера II категории Не менее двух лет в должности инженера в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности инженера II категории Не менее трех лет в должности инженера II категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриат для должности инженера I категории Не менее двух лет в должности инженера II категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности инженера I категории Не менее трех лет в должности инженера I категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования - бакалавриат для должности ведущего инженера Не менее двух лет в должности инженера I категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности ведущего инженера
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (при необходимости) Наличие группы по электробезопасности от I и выше (при необходимости)

Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации
-----------------------	--

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-электроник (электроник)
ОКЦДТР	22702	Инженер по радиовещательному оборудованию
	22705	Инженер по радиолокации
	22706	Инженер по радионавигации и радиолокации
	22708	Инженер по радионавигации, радиолокации и связи
	22745	Инженер по телевизионному оборудованию
	22847	Инженер специальной связи
	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	2.11.02.01	Радиоаппаратостроение
	2.11.02.02	Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)
	2.11.02.03	Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов
	2.11.02.04	Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов
	2.11.02.05	Аудиовизуальная техника
	2.11.02.06	Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
	2.11.02.07	Радиотехнические информационные системы
	2.11.02.08	Средства связи с подвижными объектами
	2.11.02.09	Многоканальные телекоммуникационные системы
	2.11.02.10	Радиосвязь, радиовещание и телевидение
	2.11.02.11	Сети связи и системы коммутации
	2.11.02.13	Твердотельная электроника
	2.11.02.14	Электронные приборы и устройства
	2.11.03.01	Радиотехника
	2.11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.03.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы
	2.11.05.03	Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга
2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи	

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка электрических схем радиоэлектронных средств и их составных частей		Код	C/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Трудовые действия	Разработка руководящих указаний по конструированию, схем деления на составные части, структурных, функциональных, принципиальных электрических схем, перечней элементов радиоэлектронных средств и их составных частей, технических условий на них					
	Проведение патентного поиска, выявление аналогов разрабатываемого радиоэлектронного средства, оформление заявки на патент					
	Подготовка технических заданий на конструирование, разработку программного обеспечения радиоэлектронных средств различного назначения					
	Разработка и испытания макетов составных частей радиоэлектронных средств различного назначения на этапах эскизного и технического проектирования опытных образцов					
	Проведение расчета надежности радиоэлектронного средства и его составных частей с применением средств вычислительной техники					
	Разработка ведомости ЗИП-О, ведомости покупных изделий, ведомости используемого измерительного оборудования в соответствии с ЕСКД и утвержденным перечнем конструкторской документации					
Необходимые умения	Производить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации					
	Выполнять расчеты с применением средств вычислительной техники с целью обоснования технических характеристик радиоэлектронных средств					
	Разрабатывать электрические схемы радиоэлектронных средств с помощью средств автоматизированного проектирования					
	Разрабатывать технические условия, техническое задание на конструирование радиоэлектронных средств					
	Применять средства электронного документооборота технической документации					
Необходимые знания	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием радиоэлектронных средств					
	Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронных средств					
	Методы и основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов в радиоэлектронных средствах					
	Технологии автоматизации контроля радиоэлектронных средств на соответствие конструкторской документации по электрическим параметрам					

	Правила осуществления тестопригодной разработки радиоэлектронных устройств
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств
	Методы выполнения технических расчетов, моделирования с применением средств вычислительной техники
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка эксплуатационной документации на радиоэлектронные средства	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка руководства по эксплуатации радиоэлектронного средства
	Разработка инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия радиоэлектронного средства в месте эксплуатации
	Разработка программной эксплуатационной документации радиоэлектронного средства
Необходимые умения	Осуществлять разработку эксплуатационной документации в соответствии с требованиями ЕСКД
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой эксплуатационной документации
	Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронных средств
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств
	Порядок действий при эксплуатации радиоэлектронных средств
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные средства различного назначения		Код	D	Уровень квалификации	6
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	Инженер Инженер II категории Инженер I категории Ведущий инженер					
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее образование					
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет в должности техника в области разработки радиоэлектронных средств при наличии среднего профессионального образования для должности инженера Не менее трех лет в должности инженера в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриат для должности инженера II категории Не менее двух лет в должности инженера в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности инженера II категории Не менее трех лет в должности инженера II категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриат для должности инженера I категории Не менее двух лет в должности инженера II категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности инженера I категории Не менее трех лет в должности инженера I категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриат для должности ведущего инженера Не менее двух лет в должности инженера I категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности ведущего инженера					
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (при необходимости) Наличие группы по электробезопасности от I и выше (при необходимости)					
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации					

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-электроник (электроник)
ОКПДТР	22702	Инженер по радиовещательному оборудованию
	22705	Инженер по радиолокации
	22706	Инженер по радионавигации и радиолокации
	22708	Инженер по радионавигации, радиолокации и связи
	22745	Инженер по телевизионному оборудованию
	22847	Инженер специальной связи
	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	2.11.02.01	Радиоаппаратостроение
	2.11.02.02	Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)
	2.11.02.03	Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов
	2.11.02.04	Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов
	2.11.02.05	Аудиовизуальная техника
	2.11.02.06	Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
	2.11.02.07	Радиотехнические информационные системы
	2.11.02.08	Средства связи с подвижными объектами
	2.11.02.09	Многоканальные телекоммуникационные системы
	2.11.02.10	Радиосвязь, радиовещание и телевидение
	2.11.02.11	Сети связи и системы коммутации
	2.11.02.13	Твердотельная электроника
	2.11.02.14	Электронные приборы и устройства
	2.11.03.01	Радиотехника
	2.11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.03.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы
	2.11.05.03	Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга
	2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка рабочей конструкторской документации на радиоэлектронные средства	Код	D/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ требований технического задания к разработке конструкции радиоэлектронного средства и его составных частей с учетом требований к климатической и механической стойкости к внешним воздействиям для стационарной, мобильной и носимой техники
	Выбор типовых базовых конструкций плат, блоков, стоек
	Выбор технических решений по обеспечению тепловых режимов с учетом конструкционных решений по отводу тепла
	Разработка конструкции составных частей радиоэлектронного средства, изготовление комплекта конструкторских чертежей (в том числе чертежи общего вида, чертежи деталей, сборочные чертежи, схемы размещения изделия или габаритные чертежи, чертежи упаковок)
Необходимые умения	Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с ЕСКД с применением систем компьютерного проектирования
	Разрабатывать и оформлять эксплуатационную документацию в соответствии с нормативно-технической документацией с применением программных средств
	Выполнять тепловые расчеты радиоэлектронных средств с применением средств вычислительной техники
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств
	Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием пакетов программ для автоматизированного проектирования
	Порядок и методы проведения патентных испытаний
	Основные методы конструирования и производства радиоэлектронных средств
	Основные технологические процессы производства радиоэлектронных средств
	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации разрабатываемого оборудования
	Методы выполнения технических расчетов конструкций, в том числе с применением средств вычислительной техники
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты

	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Корректировка конструкторской, программной и эксплуатационной документации по результатам изготовления и испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств	Код	D/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Оформление перечня замечаний и необходимых доработок рабочей конструкторской документации (далее – РКД) на основании журнала замечаний и предварительных извещений по результатам изготовления, климатических и механических испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств
	Доработка комплекта РКД по результатам замечаний
	Оформление извещений на коррекцию комплекта РКД
	Проверка в составе комиссии комплектности разработанного комплекта РКД на соответствие ЕСКД с рекомендацией о присвоении РКД литеры «О»
Необходимые умения	Оформлять корректировку конструкторской документации в соответствии с ЕСКД с применением систем компьютерного проектирования
	Оформлять корректировку эксплуатационной документации в соответствии с нормативно-технической документацией с применением программных средств
	Оформлять корректировку программной документации в соответствии с единой системой программной документации (далее – ЕСПД)
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств
	Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием пакетов программ для автоматизированного проектирования
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств
	Основные методы конструирования и производства радиоэлектронных средств
	Основные технологические процессы производства радиоэлектронных средств

	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации разрабатываемого оборудования
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.5. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение предварительных и межведомственных испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств различного назначения	Код	Е	Уровень квалификации	6
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер II категории Инженер I категории Ведущий инженер
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура, специалитет
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет в области разработки радиоэлектронных средств в должности инженера при наличии высшего образования – магистратура, специалитет Не менее трех лет в области разработки радиоэлектронных средств в должности инженера II категории при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности инженера I категории Не менее трех лет в области разработки радиоэлектронных средств в должности инженера I категории при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности ведущего инженера
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (при необходимости) Наличие группы по электробезопасности от I и выше (при необходимости)
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники

ЕКС	-	Инженер-электроник (электроник)
ОКПДТР	22702	Инженер по радиовещательному оборудованию
	22705	Инженер по радиолокации
	22706	Инженер по радионавигации и радиолокации
	22708	Инженер по радионавигации, радиолокации и связи
	22745	Инженер по телевизионному оборудованию
	22847	Инженер специальной связи
	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы
	2.11.05.03	Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга
	2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи

3.5.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение предварительных испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств	Код	E/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка программы и методик предварительных испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств
	Проверка рабочей конструкторской и эксплуатационной документации на соответствие требованиям ЕСКД, полноты корректировки по результатам изготовления опытных образцов
	Проведение предварительных испытаний опытных образцов по разработанной и утвержденной программе
	Оформление решения о соответствии опытных образцов требованиям технического задания на радиоэлектронное средство и присвоении РКД литеры «О»
Необходимые умения	Разрабатывать программу и методики предварительных испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств в соответствии с ЕСКД
	Проводить предварительные испытания опытных образцов по разработанной и утвержденной программе
	Оформлять решение о соответствии опытных образцов требованиям технического задания на радиоэлектронное средство и присвоении РКД литеры «О»

Необходимые знания	Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств
	Последовательность и техника проведения измерений, наблюдений и экспериментов
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств
	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации разрабатываемого оборудования
	Специальная научно-техническая и патентная литература по тематике исследований и разработок
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
Другие характеристики	-

3.5.2. Трудовая функция

Наименование	Проверка разработанной конструкторской документации на радиоэлектронные средства различного назначения	Код	E/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка программы и методик межведомственных испытаний опытных образцов
	Проверка разработанной РКД и опытных образцов разработанного радиоэлектронного средства на соответствие требованиям ЕСКД, полноты корректировки РКД по результатам предварительных испытаний и возможности организации серийного производства в составе межведомственной комиссии
	Проведение межведомственных испытаний опытных образцов по разработанной и утвержденной программе
	Оформление решения о присвоении литеры «О ₁ » разработанной РКД радиоэлектронных средств
Необходимые умения	Разрабатывать программу и методики межведомственных испытаний опытных образцов радиоэлектронных средств в соответствии с ЕСКД
	Проводить межведомственные испытания опытных образцов радиоэлектронных средств по разработанной и утвержденной программе
	Корректировать и оформлять конструкторскую и программную документацию в соответствии с ЕСКД и ЕСПД
	Оформлять решение о соответствии опытных образцов требованиям технического задания на радиоэлектронное средство и присвоении РКД литеры «О ₁ »

Необходимые знания	Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств
	Последовательность и техника проведения измерений, наблюдений и экспериментов
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств
	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации разрабатываемого оборудования
	Порядок корректировки и оформления конструкторской и программной документации
	Специальная научно-техническая и патентная литература по тематике исследований и разработок
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
Другие характеристики	-

3.6. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение экспериментальных разработок и исследований при модернизации составных частей радиоэлектронных средств различного назначения	Код	F	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер II категории Инженер I категории Ведущий инженер
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура, специалитет
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет в области разработки радиоэлектронных средств в должности инженера при наличии высшего образования – магистратура, специалитет Не менее трех лет в области разработки радиоэлектронных средств в должности инженера II категории при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности инженера I категории Не менее трех лет в области разработки радиоэлектронных средств в должности инженера I категории при наличии высшего образования – магистратура, специалитет для должности ведущего инженера

Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (при необходимости) Наличие группы по электробезопасности от I и выше (при необходимости)
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-электроник (электроник)
ОКЦДТР	22702	Инженер по радиовещательному оборудованию
	22705	Инженер по радиолокации
	22706	Инженер по радионавигации и радиолокации
	22708	Инженер по радионавигации, радиолокации и связи
	22745	Инженер по телевизионному оборудованию
	22847	Инженер специальной связи
	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы
	2.11.05.03	Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга
	2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи

3.6.1 Трудовая функция

Наименование	Разработка инновационных схемотехнических решений составных частей радиоэлектронных средств	Код	F/01.6	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	--------	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции

Оригинал	X	Заемствовано из оригинала		
----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Изучение режимов работы и условий эксплуатации радиоэлектронных средств и составных частей, подлежащих модернизации
	Экспертное оценивание технических предложений, технических заданий, связанных с проектированием модернизируемого радиоэлектронного средства

	Разработка технических требований к составной части радиоэлектронных средств
	Выполнение экспериментальных работ для проверки прогнозируемых технических характеристик составных частей радиоэлектронных средств различного назначения
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы
	Выполнять технические расчеты с применением средств вычислительной техники
	Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в виде презентаций, статей, докладов
	Проводить патентные исследования, оформлять изобретения
	Проводить научно-технические исследования в области радиоэлектронных средств
	Составлять научно-технические отчеты по результатам исследований
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств
	Стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД
	Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники
	Технология производства в радиоэлектронной отрасли
	Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства оборудования радиоэлектронных средств
	Методы и средства контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств
	Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием пакетов программ для автоматизированного проектирования
	Принципы подготовки и проведения экспериментальных исследований
	Методика оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, требования к ее оформлению
	Методика проведения патентных исследований
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.6.2. Трудовая функция

Наименование	Выбор элементной базы для разработки схемных решений	Код	F/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Сбор и анализ информации для формирования базы данных радиоэлементов при модернизации и проектировании радиоэлектронных средств
	Мониторинг рынка элементной базы для разработки радиоэлектронных средств
	Проверка режимов работы радиоэлементов на технологических стендах
	Разработка технических решений проектируемой аппаратуры радиоэлектронных средств с использованием выбранной элементной базы
Необходимые умения	Анализировать информацию для формирования базы данных радиоэлементов
	Проверять режимы работы радиоэлементов на технологических измерительных стендах
	Разрабатывать технические решения проектируемой аппаратуры радиоэлектронных средств с использованием элементной базы
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств
	Стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД
	Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники
	Технология производства в радиоэлектронной отрасли
	Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства оборудования радиоэлектронных средств
	Методы и средства контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств
	Процедуры и принципы проведения экспериментов и испытаний
	Методика формирования научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.6.3. Трудовая функция

Наименование

Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке технических характеристик модернизируемых радиоэлектронных средств

Код

F/03.6

Уровень
(подуровень)
квалификации

6

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
		Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке технических характеристик макета радиоэлектронного средства			
	Разработка технических требований к проектируемой модернизируемой составной части радиоэлектронного средства			
	Разработка эскизной конструкторской документации			
	Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, нормативным правовым актам, нормативно-технической документации			
	Проведение патентных исследований			
Необходимые умения	Осуществлять методологическое обоснование, планирование и подготовку экспериментальных исследований и технических разработок			
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля параметров радиоэлектронного оборудования			
	Разрабатывать и оформлять эскизную конструкторскую документацию в соответствии с ЕСКД с применением систем компьютерного проектирования			
	Выполнять технические расчеты с применением средств вычислительной техники			
	Проводить патентные исследования			
	Применять средства электронного документооборота технической документации			
Необходимые знания	Методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств			
	Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники			
	Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием пакетов программ для автоматизированного проектирования			
	Технология производства в радиоэлектронной отрасли			
	Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства оборудования радиоэлектронных средств			
	Методы и средства контроля работоспособности радиоэлектронных средств			
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств			
	Процедуры и принципы проведения экспериментов и испытаний			
	Методика проведения патентных исследований			
	Методика формирования научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований			
	Принципы электронного документооборота технической документации			
Другие характеристики	-			

3.7. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение научно-исследовательских работ по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения		Код	G	Уровень квалификации	7
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	Главный специалист II категории Главный специалист I категории Научный сотрудник Ведущий научный сотрудник					
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура, специалитет или Высшее образование – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре					
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет при наличии высшего образования – магистратура, специалитет Не менее одного года работы при наличии высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре					
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (при необходимости) Наличие группы по электробезопасности от I и выше (при необходимости)					
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации					

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-электроник (электроник)
ОКПДТР	22702	Инженер по радиовещательному оборудованию
	22705	Инженер по радиолокации
	22706	Инженер по радионавигации и радиолокации
	22708	Инженер по радионавигации, радиолокации и связи
	22745	Инженер по телевизионному оборудованию
	22847	Инженер специальной связи
	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств

	2.11.04.04	Электроника и наноэлектроника
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы
	2.11.05.03	Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга
	2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи
	2.11.06.01	Электроника, радиотехника и системы связи
	2.11.07.01	Электроника, радиотехника и системы связи

3.7.1. Трудовая функция

Наименование	Выполнение организационно-технических мероприятий на начальном этапе научно-исследовательских работ	Код	G/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заемствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ требований технического задания, оценка существующих технических решений, поиск инновационных методов обработки сигналов и принципов построения аппаратных средств
	Определение направлений и методов исследований, состава макетов, перечня теоретических и экспериментальных работ, подлежащих разработке, разработка технических заданий исполнителям научно-технических работ (далее – НИР)
	Разработка плановых экономических документов, в том числе структуры цены, бюджета НИР, протокола распределения цены между исполнителями, сетевого графика выполнения НИР
	Формирование состава заместителей научного руководителя НИР по направлениям исследований и коллектива разработчиков
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить патентный поиск
	Выбирать и планировать приоритетные направления исследований, сроки и порядок выполнения экспериментальных работ
	Оформлять и согласовывать расчетно-калькуляционные материалы, нормативы трудоемкости выполнения работ
	Взаимодействовать со службами и тематическими подразделениями организации, необходимыми для выполнения НИР
Необходимые знания	Методическая и нормативная база документов, регламентирующих порядок выполнения НИР
	Стандарты в области требований к условиям эксплуатации, контроля качества продукции, ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества
	Методы теоретических и экспериментальных исследований с использованием компьютерного моделирования, выполнения технических расчетов с применением средств вычислительной техники

	Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств
	Методы и средства контроля работы и оценки эффективности функционирования радиоэлектронных средств
	Основные логические методы и приемы научного исследования и инженерного творчества
	Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств
	Методика проведения патентных исследований
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.7.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка принципов функционирования и технических решений по созданию инновационных радиоэлектронных средств	Код	G/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Исследование физических принципов функционирования разрабатываемого радиоэлектронного средства, определение факторов, ограничивающих технические характеристики, выбор способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения
	Разработка цифровых моделей разрабатываемого радиоэлектронного средства, проведение компьютерного моделирования, оценка результатов
	Изготовление макетов, реализующих предложенный метод построения и функционирования радиоэлектронного средства
	Проведение экспериментальных исследований радиоэлектронного средства в лабораторных и полевых условиях
	Оформление научно-технического отчета с результатами теоретических и экспериментальных исследований
	Разработка проекта технического задания на опытно-конструкторские работы (далее – ОКР) по разработке опытного образца и РКД по созданию инновационного радиоэлектронного средства
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы
	Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ
	Пользоваться методикой выполнения научно-технических исследований в области проектируемых радиоэлектронных средств

	Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований и разработок в форме патентов, статей, докладов
	Проводить патентные исследования, оформлять изобретения
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Методическая и нормативная база документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств, выполнения НИР
	Стандарты ЕСКД в области разработки и постановки изделий на производство, общие технические требования, методы контроля качества продукции, стандарты системы менеджмента качества
	Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники
	Современная микроэлектронная технология производства в радиоэлектронной отрасли
	Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств
	Основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации
	Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования
	Процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний
	Методика оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, требования к ее оформлению
	Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств
	Методика проведения патентных исследований
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.7.3. Трудовая функция

Наименование	Математическое и компьютерное моделирование составных частей радиоэлектронных средств		Код	G/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Трудовые действия	Разработка математических и физических моделей радиоэлектронных средств					

	Компьютерное моделирование радиоэлектронных средств на схемотехническом и системотехническом уровнях
	Разработка специальных программных средств моделирования
	Отладка специальных программных средств моделирования
	Подготовка отчетной документации по результатам работ
Необходимые умения	Выполнять математическое моделирование процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ
	Осуществлять компьютерное моделирование радиоэлектронных средств
	Проводить патентные исследования
	Проводить экспериментальные исследования в области радиоэлектронных средств
	Анализировать результаты научно-технических исследований
	Составлять научно-технические отчеты по результатам исследований
	Применять средства электронного документооборота технической документации
Необходимые знания	Методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных средств
	Стандарты в области проведения научно-исследовательских работ
	Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники
	Технология производства в радиоэлектронной отрасли
	Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства оборудования радиоэлектронных средств
	Методы и средства контроля работоспособности радиоэлектронных средств
	Принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств
	Методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программ для автоматизированного проектирования
	Принципы подготовки и проведения экспериментальных исследований
	Методика оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований, требования к ее оформлению
	Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований
	Методика проведения патентных исследований
	Принципы электронного документооборота технической документации
Другие характеристики	-

3.8. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по разработке и совершенствованию радиоэлектронных средств различного назначения

Код

Н

Уровень
квалификации

7

Происхождение
обобщенной трудовой
функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
----------	---	---------------------------	--	--

Код
оригинала

Регистрационный
номер
профессионального
стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Начальник сектора Начальник лаборатории Начальник отдела
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура, специалитет или Высшее образование – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
Требования к опыту практической работы	Не менее пяти лет работы при наличии высшего образования – магистратура, специалитет Не менее трех лет работы при наличии высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (при необходимости) Наличие группы по электробезопасности от I и выше (при необходимости)
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-электроник (электроник)
ОКПДТР	22702	Инженер по радиовещательному оборудованию
	22705	Инженер по радиолокации
	22706	Инженер по радионавигации и радиолокации
	22708	Инженер по радионавигации, радиолокации и связи
	22745	Инженер по телевизионному оборудованию
	22847	Инженер специальной связи
	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы
	2.11.05.03	Применение и эксплуатация средств и систем специального мониторинга

	2.11.05.04	Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи
	2.11.06.01	Электроника, радиотехника и системы связи
	2.11.07.01	Электроника, радиотехника и системы связи

3.8.1. Трудовая функция

Наименование	Руководство научно-техническими исследованиями по разработке инновационных радиоэлектронных средств	Код	Н/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ требований технического задания, разработка расчетно-калькуляционных материалов, определение трудоемкости и квалификаций специалистов, структуры цены и бюджета, необходимых для выполнения НИР
	Формирование коллектива разработчиков, штаба в составе заместителей научного руководителя по направлениям исследований и техники
	Оформление приказа по организации об открытии заказа для учета затрат
	Разработка математических, физических и экспериментальных направлений исследований, схемы деления на составные части разрабатываемого радиоэлектронного средства
	Руководство теоретическими и экспериментальными исследованиями разрабатываемого радиоэлектронного средства
	Разработка технических заданий для соисполнителей, исполнителей и контроль их выполнения
	Планирование проведения экспериментов и испытаний
	Экспертная оценка предлагаемых исполнителями технических решений, методов и результатов исследований
	Проведение патентного поиска и планирование оформления заявок на патентование технических решений
	Руководство составлением научно-технических отчетов по результатам выполненных этапов исследований и НИР в целом
Необходимые умения	Формулировать цели, задачи исследований для совершенствования разрабатываемых радиоэлектронных средств
	Использовать технологию планирования и проведения научно-технических исследований в области разрабатываемых радиоэлектронных средств
	Планировать проведение патентных исследований, формулировать патентоспособные научно-технические решения
	Разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и режимы работы, определять особенности и порядок математического и компьютерного моделирования разрабатываемого радиоэлектронного средства

	<p>Выбирать аппаратно-вычислительную среду и программные средства, необходимые для выполнения НИР и создания инновационного радиоэлектронного средства</p> <p>Осуществлять исчерпывающие по объему проверки достоверности предложенных технических решений</p> <p>Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде патентов статей, докладов</p> <p>Применять средства электронного документооборота технической и деловой документации</p>
Необходимые знания	<p>Нормативные технические документы и методические материалы по порядку выполнения НИР</p> <p>Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области подлежащих разработке современных радиоэлектронных средств</p> <p>Стандарты ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества</p> <p>Методы и измерительное оборудование для измерения характеристик радиоэлектронных средств</p> <p>Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей, разрабатываемых в рамках научно-технических исследований радиоэлектронных средств</p> <p>Основы схмотехники, системы автоматизированного проектирования узлов радиоэлектронных средств</p> <p>Порядок и методы проведения патентных исследований, управления объектами интеллектуальной деятельности</p> <p>Основы радиотехники в области антенн и распространения радиоволн, принципов построения и функционирования приемо-передающей аппаратуры средств связи, методов и средств радиолокации, навигации, методов позиционирования и синхронизации с использованием космической навигационной группировки</p> <p>Используемые современные языки программирования, операционные системы, компиляторы и среды программирования, принципы построения вычислительной среды наращиваемой производительности</p> <p>Специальная научно-техническая и патентная литература по тематике исследований и разработок</p> <p>Трудовое законодательство Российской Федерации, основы управления межличностными отношениями в коллективе</p> <p>Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты</p> <p>Принципы электронного документооборота технической и деловой документации</p>
Другие характеристики	-

3.8.2. Трудовая функция

Наименование

Руководство опытно-конструкторскими работами по разработке рабочей конструкторской документации и опытных образцов инновационных радиоэлектронных средств

Код

Н/02.7

Уровень
(подуровень)
квалификации

7

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ требований технического задания на ОКР, разработка расчетно-калькуляционных материалов, определение трудоемкости и квалификаций необходимых специалистов, структуры цены и бюджета, разработка сетевого графика, необходимых для выполнения ОКР
	Формирование коллектива разработчиков, штаба в составе заместителей главного конструктора по разработке составных частей разрабатываемого радиоэлектронного средства
	Выдача технических заданий на разработку и конструирование составных частей радиоэлектронного средства
	Определение состава макетов и комплекта конструкторской и технической документации для этапа эскизно-технического проектирования
	Согласование состава опытного образца и комплектности рабочей конструкторской документации
	Контроль выполнения этапов ОКР, разработки конструкторской, технической и программной документации, изготовления и приемо-сдаточных испытаний опытного образца радиоэлектронного средства
	Разработка программы предварительных испытаний опытного образца радиоэлектронного средства, руководство их проведением
	Предъявление опытного образца для приемки отделом технического контроля и представительство заказчика, подготовка отчетной документации
Необходимые умения	Определять структуру, составные части радиоэлектронного средства и требования к ним, обеспечивающие выполнение технического задания и достижение требуемых параметров
	Формировать коллектив разработчиков, определять ответственных исполнителей за разработку составных частей радиоэлектронного средства, добиваться выделения необходимых ресурсов на выполнение ОКР
	Руководить и корректировать разработку схем, технических условий, эксплуатационной документации, программ испытаний составных частей опытного образца
	Согласовывать временные отклонения по применению электрорадиоэлементов и разрабатываемой РКД со службами нормоконтроля
	Выбирать типовую конструкцию, удовлетворяющую группе эксплуатации радиоэлектронного средства, обеспечивать необходимые тепловые режимы и проверять устойчивость к внешним воздействиям
	Разрабатывать технические условия, программу и методики предварительных испытаний опытных образцов разрабатываемого радиоэлектронного средства
	Проверять комплектность, качество разработанной РКД и полноту коррекции для соответствия опытному образцу радиоэлектронного средства
	Применять электронный документооборот технической и деловой документации
Необходимые знания	Порядок и этапы выполнения ОКР по разработке РКД и изготовлению опытного образца радиоэлектронного средства
	Технические характеристики и экономические показатели современных отечественных и зарубежных разработок в области разрабатываемого радиоэлектронного средства

	Стандарты в области разработки и проверки РКД и опытных образцов, порядок технологической подготовки и постановки изделий на производство, содержание общих технических требований, методы контроля качества продукции, ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества
	Методы проверки технических параметров на соответствие требованиям технических условий, измерительная аппаратура для измерения характеристик, допустимые погрешности измерений
	Порядок написания разделов и содержание всех видов технической и эксплуатационной документации на разрабатываемое радиоэлектронное средство
	Системы автоматизированного проектирования узлов и элементов конструкций разрабатываемого радиоэлектронного средства
	Правила и принципы обозначения элементов и исполнения электрических схем, содержание разделов технических условий и эксплуатационной документации
	Методы экранировки и уменьшения взаимных помех в электрических цепях
	Методы и принципы разработки модулей цифровой обработки сигналов
	Технические характеристики сопрягаемых антенн, приемных и передающих устройств, вычислительных средств обработки сигналов
	Программные средства, используемые при разработке конструкции и РКД, а также при технологической подготовке производства радиоэлектронных средств
	Методы и оборудование, используемые при климатических и механических испытаниях для проверки воздействия внешних факторов окружающей среды в соответствии с группой эксплуатации
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
	Трудовое законодательство Российской Федерации
	Основы межличностных коммуникаций и управления временем
	Принципы электронного документооборота технической и деловой документации
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

Совет по профессиональным квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники, город Москва
Председатель Оситис Анастасия Петровна

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АО «НИИ «Вектор», город Санкт-Петербург
2	АО «НИИ полупроводниковых приборов», город Томск
3	АО «НПП «Радар ммс», город Санкт-Петербург
4	АО «ОКБ-Планета», город Великий Новгород
5	АО «РИМР», город Санкт-Петербург

6	Санкт-Петербургская ассоциация предприятий радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций, город Санкт-Петербург
7	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)», город Санкт-Петербург
8	ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва

¹ Общероссийский классификатор занятий.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

³ Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278); приказ Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62277).

⁴ Приказ Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (зарегистрирован Минюстом России 22 января 2003 г., регистрационный № 4145) с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757 (зарегистрирован Минюстом России 22 ноября 2018 г., регистрационный № 52754)

⁵ Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

⁶ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

⁷ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.