



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 70864

от "08" ноября 2022 г.

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

ПРИКАЗ

4 октября 2022 г.

Москва

№ 613н

**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки
сигналов»**

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 «Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов».
2. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2023 г. и действует до 1 марта 2029 г.

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «4» октября 2022 г. № 613н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов

1588

Регистрационный номер

Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)	2
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	3
3.1. Обобщенная трудовая функция «Изготовление опытных образцов аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов».....	3
3.2. Обобщенная трудовая функция «Разработка аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов».....	6
3.3. Обобщенная трудовая функция «Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов».....	13
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	19

I. Общие сведения

Исследование, разработка, изготовление опытных образцов аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
(наименование вида профессиональной деятельности)

06.051

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Разработка и совершенствование методов и средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов

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
А	Изготовление опытных образцов аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	6	Изготовление модулей, сборка и регулировка опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	A/01.6	6
			Проведение приемо-сдаточных, механических и климатических испытаний опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	A/02.6	6
В	Разработка аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	6	Разработка составных частей аппаратных средств цифровой обработки сигналов, в том числе аналого-цифровых преобразователей, цифровых синтезаторов частоты, цифровых преобразователей частоты, формирователей квадратурных компонент сигналов	B/01.6	6
			Разработка специального программного обеспечения цифровой обработки сигналов на языках высокого и низкого уровней	B/02.6	6
			Разработка структурных, функциональных, принципиальных электрических схем средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	B/03.6	6
			Разработка конструкторской и программной документации на средства аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	B/04.6	6
С	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	7	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	C/01.7	7
			Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	C/02.7	7
			Проведение программного моделирования, аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке технических характеристик средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	C/03.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Изготовление опытных образцов аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов		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 при наличии среднего профессионального образования для должности инженера Не менее трех лет в должности инженера в области производства радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриата для должности инженера II категории Не менее двух лет в должности инженера в области производства радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратуры, специалитета для должности инженера II категории					
Особые условия допуска к работе	В зависимости от характера выполняемой работы: - прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров ³ - наличие группы по электробезопасности I и выше ⁴					
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)
	2.11.03.01	Радиотехника
	2.11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Изготовление модулей, сборка и регулировка опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Планирование изготовления модулей и сборки опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Разработка и изготовление технологических стендов для проверки средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Изготовление модулей и сборка опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Наладка, настройка и регулировка опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Проверка и отладка программного обеспечения средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Оформление извещений на корректирование конструкторской документации по результатам изготовления опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Контроль качества изготовления модулей и сборки опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
Необходимые умения	Использовать в работе проектную, конструкторскую и техническую документацию
	Использовать технологическое оборудование для изготовления, регулировки и настройки опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Применять правила и методы монтажа, настройки и регулировки средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля
	Применять средства электронного оборота 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)
	Правила технической эксплуатации оборудования для изготовления средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов и ухода за ним
	Методы и средства автоматизированного контроля работы средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Методы испытаний радиоэлектронной аппаратуры
	Требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Принципы электронного оборота технической документации
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Проведение приемо-сдаточных, механических и климатических испытаний опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	Код	A/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка программы предварительных (заводских) испытаний опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов, в том числе приемо-сдаточных, климатических, механических испытаний
	Проведение предварительных (заводских) испытаний опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов в соответствии с программой предварительных испытаний
	Проведение корректировки конструкторской документации опытных образцов средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для присвоения литеры «О»
Необходимые умения	Использовать в работе проектную, конструкторскую и техническую документацию
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля
	Применять средства электронного оборота 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 средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Методы и средства автоматизированного контроля работы средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов
	Методы испытаний радиоэлектронной аппаратуры
	Требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Принципы электронного оборота технической документации

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

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов		Код	В	Уровень квалификации	6
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	<p>Инженер Инженер-программист Инженер II категории Инженер-программист II категории Инженер I категории Инженер-программист I категории Ведущий инженер Ведущий инженер-программист</p>					
Требования к образованию и обучению	<p>Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее образование</p>					
Требования к опыту практической работы	<p>Не менее двух лет в должности техника, техника-программиста в области разработки радиоэлектронных средств при наличии среднего профессионального образования для должности инженера, инженера-программиста Не менее трех лет в должности инженера, инженера-программиста в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриата для должности инженера II категории, инженера-программиста II категории Не менее двух лет в должности инженера, инженера-программиста в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратуры, специалитета для должности инженера II категории, инженера-программиста II категории Не менее трех лет в должности инженера II категории, инженера-программиста II категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриата для должности инженера I категории, инженера-программиста I категории Не менее двух лет в должности инженера II категории, инженера-программиста II категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратуры, специалитета для должности инженера I категории, инженера-программиста I категории Не менее трех лет в должности инженера I категории, инженера-программиста I категории в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – бакалавриата для должности ведущего инженера, ведущего инженера-программиста Не менее двух лет в должности инженера I категории, инженера-программиста I категории в области разработки радиоэлектронных</p>					

	средств при наличии высшего образования – магистратуры, специалитета для должности ведущего инженера, ведущего инженера-программиста
Особые условия допуска к работе	В зависимости от характера выполняемой работы: - прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров - наличие группы по электробезопасности I и выше
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
	22824	Инженер-программист
	22847	Инженер специальной связи
	22848	Инженер средств радио и телевидения
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	2.11.02.01	Радиоаппаратостроение
	2.11.02.07	Радиотехнические информационные системы
	1.01.03.02	Прикладная математика и информатика
	2.09.03.01	Информатика и вычислительная техника
	2.09.03.02	Информационные системы и технологии
	2.09.03.03	Прикладная информатика
	2.09.03.04	Программная инженерия
	2.11.03.01	Радиотехника
	2.11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств
	1.01.04.02	Прикладная математика и информатика
	2.09.04.01	Информатика и вычислительная техника
	2.09.04.02	Информационные системы и технологии
	2.09.04.03	Прикладная информатика
	2.09.04.04	Программная инженерия
	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка составных частей аппаратных средств цифровой обработки сигналов, в том числе аналого-цифровых преобразователей, цифровых синтезаторов частоты, цифровых преобразователей частоты, формирователей квадратурных компонент сигналов	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Сбор, анализ и систематизация научно-технической информации
	Проведение патентного поиска, выявление аналогов разрабатываемого аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
	Разработка и анализ вариантов создания аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
	Формирование технических требований к составным частям и конструкции аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
	Разработка технических заданий на составные части (узлы) аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, в том числе аналого-цифровых преобразователей, цифровых синтезаторов частоты, цифровых преобразователей частоты, формирователей квадратурных компонент сигналов
	Разработка технических условий на аппаратно-программное средство цифровой обработки сигналов
	Разработка технических заданий на конструирование аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
	Разработка программы и методик испытаний опытного образца аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
Необходимые умения	Производить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации
	Выполнять технические расчеты с применением средств вычислительной техники с целью обоснования технических характеристик аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Проектировать конструкцию аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
	Разрабатывать технические условия, техническое задание на конструирование аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Применять средства электронного оборота технической документации
Необходимые знания	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов

	Методы и основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов в аппаратно-программных средствах цифровой обработки сигналов
	Основы схемотехники аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, современная элементная база, в том числе сигнальные процессоры и программируемые логические интегральные схемы
	Методы выполнения технических расчетов, моделирования с применением средств вычислительной техники, специализированных систем автоматизированного проектирования
	Требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Принципы электронного оборота технической документации
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка специального программного обеспечения цифровой обработки сигналов на языках высокого и низкого уровней	Код	V/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка алгоритмов специального программного обеспечения аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
	Выбор языков программирования высокого и низкого уровней для реализации алгоритмов специального программного обеспечения аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
	Разработка специального программного обеспечения аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов на языке высокого уровня
	Разработка встроенного специального программного обеспечения аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов на языке низкого уровня
	Отладка специального программного обеспечения аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки специального программного обеспечения аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов на языках высокого и низкого уровней
	Разрабатывать специальное программное обеспечение аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов на языках высокого и низкого уровней
	Разрабатывать тестовое и технологическое программное обеспечение на языках высокого и низкого уровней
	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование разработки программного обеспечения
	Оптимизировать проектные решения на этапах разработки от

	технического задания до изготовления программного обеспечения
	Выполнять технические расчеты основных показателей аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с применением средств вычислительной техники
	Производить необходимые экономические расчеты и составлять технико-экономические обоснования принятых решений
	Применять средства электронного оборота технической документации
Необходимые знания	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием специального и тестового/технологического программного обеспечения
	Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области специального и тестового/технологического программного обеспечения для аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Особенности и возможности современных языков программирования высокого и низкого уровней
	Методы и средства разработки специального и тестового/технологического программного обеспечения для аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов на языках высокого и низкого уровней
	Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники
	Методы измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов
	Последовательность и техника проведения измерений, наблюдений и экспериментов
	Устройство и методы диагностики измерительных и управляющих систем и комплексов
	Технологии автоматизации контроля программных средств цифровой обработки сигналов
	Правила осуществления тестопригодной разработки программного обеспечения
	Специальная научно-техническая и патентная литература по тематике исследований и разработок
	Требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Принципы электронного оборота технической документации
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка структурных, функциональных, принципиальных электрических схем средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	Код	В/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка структурной и функциональной схем аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов, расчет его технических характеристик, надежности, тепловых режимов
	Разработка принципиальной схемы аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов и отдельных его узлов
	Изготовление, настройка и испытания макета аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
	Проведение технико-экономического обоснования разработки аппаратно-программного средства цифровой обработки сигналов
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования элементов и узлов аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Разрабатывать электрические схемы аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с помощью средств автоматизированного проектирования
	Разрабатывать и корректировать рабочие и тестовые программы
	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов
	Оптимизировать проектные решения на этапах разработки от технического задания до изготовления макета
	Выполнять технические расчеты основных показателей аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с применением средств вычислительной техники, в том числе с использованием специализированных систем автоматизированного проектирования
	Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Диагностировать измерительные и управляющие системы и комплексы
	Производить необходимые экономические расчеты и составлять технико-экономические обоснования принятых решений
Применять средства электронного оборота технической документации	
Необходимые знания	Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Методы и основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов
	Последовательность и техника проведения измерений, наблюдений и экспериментов
	Устройство и методы диагностики измерительных и управляющих систем и комплексов
	Технологии автоматизации контроля аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов на соответствие конструкторской документации по электрическим параметрам
	Правила осуществления разработки тестопригодных аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Основы схемотехники аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, современная элементная база, в том числе

	сигнальные процессоры и программируемые логические интегральные схемы
	Методы и средства разработки аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с использованием программ для автоматизированного проектирования
	Специальная научно-техническая и патентная литература по тематике исследований и разработок
	Методы выполнения технических расчетов, моделирования с применением средств вычислительной техники, специализированных систем автоматизированного проектирования
	Требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Принципы электронного оборота технической документации
Другие характеристики	-

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Разработка конструкторской и программной документации на средства аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	Код	В/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка конструкторской и технической документации на аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов в соответствии с нормативно-правовыми актами, требованиями ЕСКД и других нормативно-технических документов
	Разработка эксплуатационной документации на аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов
	Разработка программной документации на аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов в соответствии с требованием единой системы программной документации (далее – ЕСПД)
	Проверка комплектности разработанного комплекта конструкторской и технической документации на соответствие ЕСКД и ЕСПД для присвоения литеры «О»
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
	Разрабатывать и оформлять программную документацию в соответствии с ЕСПД
	Применять средства электронного оборота технической документации
Необходимые знания	Требования нормативных правовых актов, стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов

	Методическая и нормативная база в области разработки и проектирования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Последовательность и техника проведения измерений, наблюдений и экспериментов
	Методы и средства разработки аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с использованием пакетов программ для автоматизированного проектирования
	Порядок и методы проведения патентных исследований
	Основы схемотехники аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, современная элементная база, в том числе сигнальные процессоры и программируемые логические интегральные схемы
	Основные методы конструирования и производства радиоэлектронной техники
	Основные технологические процессы производства радиоэлектронной техники
	Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации разрабатываемого оборудования
	Методы выполнения технических расчетов, моделирования с применением средств вычислительной техники, специализированных систем автоматизированного проектирования
	Специальная научно-техническая и патентная литература по тематике исследований и разработок
	Требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Принципы электронного оборота технической документации
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов		Код	С	Уровень квалификации	7
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Х	Займствовано 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 - подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре					

	(адъюнктуре)
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – магистратуры, специалитета Не менее одного года в области разработки радиоэлектронных средств при наличии высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)
Особые условия допуска к работе	В зависимости от характера выполняемой работы: - прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров - наличие группы по электробезопасности I и выше
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	1.01.04.02	Прикладная математика и информатика
	2.09.04.01	Информатика и вычислительная техника
	2.09.04.02	Информационные системы и технологии
	2.09.04.03	Прикладная информатика
	2.09.04.04	Программная инженерия
	2.11.04.01	Радиотехника
	2.11.04.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.06.01	Электроника, радиотехника и системы связи
2.11.07.01	Электроника, радиотехника и системы связи	

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	Код	C/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка плана научно-исследовательской работы, направлений исследований
	Проведение экспериментальных исследований аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, определение требований к устройствам
	Изучение режимов работы и условий эксплуатации аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Разработка технических требований к проектируемым аппаратно-программным средствам цифровой обработки сигналов
	Проведение аналитических и экспериментальных работ для диагностики и оценки состояния аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с использованием необходимых методов и средств контроля и анализа
	Экспертная оценка технических предложений, технических заданий и других документов, связанных с проектированием аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Мониторинг рынка новых решений в области разработки аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, производить анализ патентной литературы
	Выполнять математическое моделирование процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ
	Осуществлять математическое и компьютерное моделирование аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	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 научные исследования в области цифровой обработки сигналов
Необходимые знания	Применять средства электронного оборота технической документации
	Методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств
	Стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества
	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 аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Методы и средства контроля работы аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Основные логические методы и приемы научного исследования и инженерного творчества
Методы и средства разработки аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с использованием программ для	

	автоматизированного проектирования
	Принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок
	Процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний
	Методика оформления научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований
	Требования к оформлению научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований
	Методика проведения патентных исследований
	Принципы электронного оборота технической документации
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	Код	C/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Сбор и анализ информации для формирования исходных данных при проектировании аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Мониторинг рынка новых решений в области разработки аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
	Разработка инновационных технических решений проектируемых аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Подготовка проектной и рабочей технической документации
Необходимые умения	Проводить научные исследования в области цифровой обработки сигналов
	Выполнять математическое моделирование процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ
	Осуществлять математическое и компьютерное моделирование аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Выполнять технические расчеты с применением средств вычислительной техники с целью обоснования технических характеристик аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Проводить патентные исследования
Необходимые знания	Применять средства электронного оборота технической документации
	Методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств

	ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества
	Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники
	Технология производства в радиоэлектронной отрасли
	Отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области разработки и производства аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Методы и средства контроля работы аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Основы схемотехники аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, современная элементная база, в том числе сигнальные процессоры и программируемые логические интегральные схемы
	Методы и средства разработки аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с использованием программ для автоматизированного проектирования
	Основные логические методы и приемы научного исследования и инженерного творчества
	Принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок
	Процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний
	Методика формирования научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований
	Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований
	Процедура проведения патентных исследований
	Требования к проведению патентных исследований
	Принципы электронного оборота технической документации
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение программного моделирования, аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке технических характеристик средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	Код	C/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Разработка математических и физических моделей аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов Выбор и настройка программных средств, используемых для проектирования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов Компьютерное моделирование аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов на схемотехническом и				

	<p>системотехническом уровнях</p> <p>Проведение экспериментальных исследований аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов для проверки достижимости технических характеристик, планируемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>Подготовка проектной и эскизной технической документации</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, нормативным правовым актам, нормативно-технической документации</p> <p>Подготовка технологической и отчетной документации по результатам работ</p> <p>Проведение патентных исследований</p>
Необходимые умения	<p>Осуществлять методологическое обоснование, планирование и подготовку научных исследований и технических разработок</p> <p>Выполнять математическое моделирование процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Осуществлять математическое и компьютерное моделирование аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов</p> <p>Выполнять технические расчеты с применением средств вычислительной техники</p> <p>Проводить патентные исследования</p> <p>Проводить научные исследования в области цифровой обработки сигналов</p> <p>Анализировать результаты научных исследований</p> <p>Составлять научно-технические отчеты по результатам исследований</p> <p>Применять средства электронного оборота технической документации</p>
Необходимые знания	<p>Методическая и нормативная база в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств</p> <p>Стандарты в области проведения научно-исследовательских работ</p> <p>Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники</p> <p>Технология производства в радиоэлектронной отрасли</p> <p>Отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области разработки и производства аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов</p> <p>Методы и средства контроля работы аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов</p> <p>Основы схемотехники аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, современная элементная база, в том числе сигнальные процессоры и программируемые логические интегральные схемы</p> <p>Методы и средства разработки аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов с использованием пакетов программ для автоматизированного проектирования</p> <p>Принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок, научных экспериментов и испытаний</p> <p>Порядок подготовки научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований и требования к ней</p> <p>Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований</p> <p>Методика проведения патентных исследований</p>

	Принципы электронного оборота технической документации
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

АНО «Центр обеспечения цифровой трансформации», город Москва
Генеральный директор Оситис Анастасия Петровна

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АО «НИИ «Вектор», город Санкт-Петербург
2	ООО «Санкт-Петербургская Ассоциация предприятий радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций», город Санкт-Петербург
3	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” имени В. И. Ульянова (Ленина)», город Санкт-Петербург
4	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) с изменениями, внесенными приказом Минздрава России от 1 февраля 2022 г. № 44н (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2022 г., регистрационный № 67206).

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.