



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 60034

от "25" сентября 2020.

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минтруд России)**

ПРИКАЗ

7 сентября 2020.

№ 570н

Москва

**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по конструированию радиоэлектронных средств»**

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:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по конструированию радиоэлектронных средств».

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «4» сентября 2020 г. № 540н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по конструированию радиоэлектронных средств

1350

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 «Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции второго уровня с низкой плотностью компоновки элементов»	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции первого и третьего уровней с низкой плотностью компоновки элементов и второго уровня с высокой плотностью компоновки элементов»	8
3.3. Обобщенная трудовая функция «Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции третьего уровня с высокой плотностью компоновки элементов»	13
3.4. Обобщенная трудовая функция «Разработка радиоэлектронных комплексов и систем»	17
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	24

I. Общие сведения

Конструирование радиоэлектронных средств различного функционального назначения

29.015

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение требуемых показателей качества радиоэлектронных средств различного функционального назначения

Группа занятий:

1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам	2152	Инженеры-электроники
(код ОКЗ ¹)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

26.20	Производство компьютеров и периферийного оборудования
26.30	Производство коммуникационного оборудования

26.40	Производство бытовой электроники
26.51.2	Производство радиолокационной, радионавигационной аппаратуры и радиоаппаратуры дистанционного управления
26.60	Производство облучающего и электротерапевтического оборудования, применяемого в медицинских целях
27.90	Производство прочего электрического оборудования

(код ОКВЭД²) (наименование вида экономической деятельности)

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

код	Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции		уровень (подуровень) квалификации
	наименование	уровень квалификации	наименование	код	
A	Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции второго уровня с низкой плотностью компоновки элементов	5	Конструирование блоков с низкой плотностью компоновки элементов	A/01.5	5
			Разработка конструкторской документации на блоки с низкой плотностью компоновки элементов	A/02.5	5
B	Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции первого и третьего уровней с низкой плотностью компоновки элементов и второго уровня с высокой плотностью компоновки элементов	6	Конструирование шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат	B/01.6	6
			Разработка конструкторской документации на шкафы с низкой плотностью компоновки элементов, блоки с высокой плотностью компоновки элементов и пассивные объединительные печатные платы	B/02.6	6
C	Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции третьего уровня с высокой плотностью компоновки элементов	7	Конструирование шкафов с высокой плотностью компоновки элементов	C/01.7	7
			Разработка конструкторской документации на шкафы с высокой плотностью компоновки элементов	C/02.7	7
D	Разработка радиоэлектронных комплексов и систем	7	Разработка и согласование технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств	D/01.7	7
			Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства	D/02.7	7
			Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации	D/03.7	7

			Организационно-методическое обеспечение проектно-конструкторских разработок радиоэлектронных средств	D/04.7	7
--	--	--	--	--------	---

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции второго уровня с низкой плотностью компоновки элементов		Код	A	Уровень квалификации	5
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-конструктор III категории Инженер-конструктор радиоэлектронных средств III категории					
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат					
Требования к опыту практической работы	-					
Особые условия допуска к работе	Прохождение противопожарного инструктажа ³ Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте ⁴					
Другие характеристики	-					

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС ⁵	-	Инженер-конструктор (конструктор)
ОКПДТР ⁶	22491	Инженер-конструктор
ОКСО ⁷	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Конструирование блоков с низкой плотностью компоновки элементов		Код	A/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Трудовые действия	Сбор, изучение и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования блоков с низкой плотностью компоновки элементов Анализ и уточнение технического задания на разработку блоков с низкой					

	плотностью компоновки элементов
	Разработка и анализ вариантов конструкций блоков с низкой плотностью компоновки элементов на основе изучения литературы и прототипов
	Компоновочные расчеты блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Формирование технического предложения блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Настройка прикладных программ, используемых для конструирования блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Компьютерное моделирование конструкций блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Расчеты теплообмена в конструкциях блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Прочностной расчет конструкций блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Разработка эскизного проекта блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Оценка технологичности блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Сравнение технических характеристик конструкций блоков с низкой плотностью компоновки элементов с аналогами
	Разработка технического проекта блоков с низкой плотностью компоновки элементов
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для компоновочных расчетов и конструирования блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Выполнять поиск данных о блоках с низкой плотностью компоновки элементов в электронных справочных системах и библиотеках
	Планировать порядок разработки модели конструкций блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Осуществлять компьютерное моделирование конструкций блоков с низкой плотностью компоновки элементов с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (далее – САД-системы)
	Выполнять компоновочные расчеты блоков с низкой плотностью компоновки элементов с использованием САД-систем
	Рассчитывать основные показатели качества блоков с низкой плотностью компоновки элементов с использованием средств автоматизации инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов (далее – САЕ-системы)
Необходимые знания	Методы конструирования блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных блоков
	Технические характеристики отечественных разработок в области конструирования радиоэлектронных блоков
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Основы схемотехники
	Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики

	Типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов
	Типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств
	Специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них
	САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
	Принципы, методы и средства выполнения компоновочных расчетов блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Методики построения компьютерных моделей конструкций блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка конструкторской документации на блоки с низкой плотностью компоновки элементов	Код	A/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка конструкторской документации на техническое предложение блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Разработка конструкторской документации на эскизный проект блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Разработка конструкторской документации на технический проект блоков с низкой плотностью компоновки элементов
	Разработка рабочей конструкторской документации для блоков с низкой плотностью компоновки элементов
Необходимые умения	Оформлять конструкторскую документацию на блоки с низкой плотностью компоновки элементов в соответствии с требованиями стандартов и технических условий
	Использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации на блоки с низкой плотностью компоновки элементов
	Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские документы
	Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве
Необходимые знания	Виды и содержание конструкторской документации на блоки с низкой плотностью компоновки элементов
	Требования Единой системы конструкторской документации (далее – ЕСКД), государственных национальных, военных и отраслевых стандартов, технических условий в области конструирования радиоэлектронных средств
	Порядок работы с электронным архивом технической документации
	Специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации на радиоэлектронные средства:

	наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции первого и третьего уровней с низкой плотностью компоновки элементов и второго уровня с высокой плотностью компоновки элементов	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-конструктор II категории Инженер-конструктор радиоэлектронных средств II категории
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат или Высшее образование – специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года и шести месяцев в должности инженера-конструктора III категории при наличии высшего образования – бакалавриата Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – специалитета, магистратуры
Особые условия допуска к работе	Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте
Другие характеристики	-

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-конструктор (конструктор)
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Конструирование шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Сбор, изучение и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Анализ и уточнение технического задания на разработку шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Разработка и анализ вариантов конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и прототипов
	Компоновочные расчеты шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Расчеты параметров печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат
	Формирование технического предложения шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Настройка прикладных программ, используемых для конструирования шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Создание математических моделей конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Компьютерное моделирование конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Расчеты теплообмена в конструкциях шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Расчеты электромагнитной совместимости электронных элементов в конструкциях шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
Прочностной расчет конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов	

	Разработка эскизного проекта шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Оценка надежности конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Оценка технологичности шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка программы и методик испытаний шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Оптимизация конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Сравнение технических характеристик конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат с аналогами
	Разработка технического проекта шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для компоновочных расчетов и конструирования шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов параметров печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат
	Выполнять поиск данных о шкафах с низкой плотностью компоновки элементов, блоках с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных платах в электронных справочных системах и библиотеках
	Планировать порядок разработки модели конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Осуществлять компьютерное моделирование конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат с использованием САД-систем
	Выполнять компоновочные расчеты шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов с использованием САД-систем
	Рассчитывать основные показатели качества шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов с использованием САЕ-систем
	Рассчитывать параметры печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат с использованием средств компьютерного проектирования
	Выбирать оптимальные технические решения конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
Необходимые знания	Методы конструирования шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Основы конструирования печатных плат

	Типы и конструкции объединительных печатных плат
	Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных блоков и шкафов
	Технические характеристики отечественных и зарубежных разработок в области конструирования радиоэлектронных блоков и шкафов
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Основы схемотехники
	Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
	Типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов
	Типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств
	Специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них
	САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
	Принципы, методы и средства выполнения компоновочных расчетов шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Принципы, методы и средства выполнения расчетов параметров печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат
	Методики построения компьютерных моделей конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Профессиональная терминология на английском языке
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка конструкторской документации на шкафы с низкой плотностью компоновки элементов, блоки с высокой плотностью компоновки элементов и пассивные объединительные печатные платы	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 конструкторской документации на техническое предложение шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов				
	Разработка конструкторской документации на эскизный проект шкафов с				

	низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка конструкторской документации на технический проект шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка конструкторской документации на пассивные объединительные печатные платы
	Разработка документации на проведение испытаний шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
	Разработка рабочей конструкторской документации для шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка эксплуатационных документов для шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
Необходимые умения	Оформлять конструкторскую документацию на шкафы с низкой плотностью компоновки элементов и блоки с высокой плотностью компоновки элементов в соответствии с требованиями стандартов и технических условий
	Оформлять конструкторскую документацию на пассивные объединительные печатные платы в соответствии с требованиями стандартов и технических условий
	Использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации на шкафы с низкой плотностью компоновки элементов, блоки с высокой плотностью компоновки элементов и пассивные объединительные печатные платы
	Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские документы
	Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве
Необходимые знания	Виды и содержание конструкторской документации на шкафы с низкой плотностью компоновки элементов и блоки с высокой плотностью компоновки элементов
	Виды и содержание конструкторской документации на пассивные объединительные печатные платы
	Требования ЕСКД, государственных национальных, военных и отраслевых стандартов, технических условий в области конструирования радиоэлектронных средств
	Порядок работы с электронным архивом технической документации
	Основы технологии управления данными об изделии в цифровом виде (PDM-системы)
	Специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации на радиоэлектронные средства: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Профессиональная терминология на английском языке
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

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

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции третьего уровня с высокой плотностью компоновки элементов	Код	С	Уровень квалификации	7
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-конструктор I категории Инженер-конструктор радиоэлектронных средств I категории
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации в области конструирования радиоэлектронных средств или Высшее образование – специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет инженером-конструктором II категории при наличии высшего образования – бакалавриата Не менее одного года и шести месяцев инженером-конструктором II категории при наличии высшего образования – специалитета, магистратуры
Особые условия допуска к работе	Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте
Другие характеристики	-

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-конструктор (конструктор)
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.11.03.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Конструирование шкафов с высокой плотностью компоновки элементов	Код	С/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение
трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Сбор, изучение и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Анализ и уточнение технического задания на разработку шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка и анализ вариантов конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции
	Компоновочные расчеты шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Формирование технического предложения шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Настройка прикладных программ, используемых для конструирования шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Создание математических моделей конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Компьютерное моделирование конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Расчеты теплообмена в конструкциях шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Расчеты электромагнитной совместимости электронных элементов в конструкциях шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Прочностной расчет конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка эскизного проекта шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Оценка надежности конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Оценка технологичности шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка программы и методик испытаний шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Оптимизация конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости конструкций и затрат на эксплуатацию шкафов и блоков
	Сравнение технико-экономических характеристик конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов с аналогами
Разработка технического проекта шкафов с высокой плотностью компоновки элементов	
Разработка мероприятий по улучшению эксплуатации и повышению эффективности использования шкафов и блоков	
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для компоновочных расчетов и конструирования шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Выполнять поиск данных о шкафах с высокой плотностью компоновки элементов в электронных справочных системах и библиотеках

	Планировать порядок разработки модели конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Осуществлять компьютерное моделирование конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов с использованием САД-систем
	Выполнять компоновочные расчеты шкафов с высокой плотностью компоновки элементов с использованием САД-систем
	Рассчитывать показатели качества шкафов с высокой плотностью компоновки элементов с использованием САЕ-систем
	Выполнять экономические расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке шкафов и блоков
	Выбирать оптимальные технические решения конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
Необходимые знания	Методы конструирования шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных шкафов
	Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области конструирования радиоэлектронных блоков и шкафов
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Схемотехника
	Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
	Типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов
	Типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств
	Основные технологические процессы производства радиоэлектронных средств
	Специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них
	САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
	Принципы, методы и средства выполнения компоновочных расчетов шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Методики построения математических и компьютерных моделей конструкций шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Основные способы определения себестоимости продукции и затрат на эксплуатацию
	Профессиональная терминология на английском языке
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка конструкторской документации на шкафы с высокой плотностью компоновки элементов	Код	C/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка конструкторской документации на техническое предложение шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка конструкторской документации на эскизный проект шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка конструкторской документации на технический проект шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка документации на проведение испытаний шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка рабочей конструкторской документации для шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
	Разработка эксплуатационных документов для шкафов с высокой плотностью компоновки элементов
Необходимые умения	Оформлять конструкторскую документацию на шкафы с высокой плотностью компоновки элементов в соответствии с требованиями стандартов и технических условий
	Использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации на шкафы с высокой плотностью компоновки элементов
	Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские документы
	Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве
Необходимые знания	Виды и содержание конструкторской документации на шкафы с высокой плотностью компоновки элементов
	Требования ЕСКД, государственных национальных, военных и отраслевых стандартов, технических условий в области конструирования радиоэлектронных средств
	Порядок работы с электронным архивом технической документации
	Основы технологии управления данными об изделии в цифровом виде (PDM-системы)
	Специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации на радиоэлектронные средства: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Профессиональная терминология на английском языке
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка радиоэлектронных комплексов и систем	Код	D	Уровень квалификации	7
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Возможные наименования должностей, профессий	Ведущий инженер-конструктор Ведущий инженер-конструктор радиоэлектронных средств				
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – специалитет, магистратура и дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации в области конструирования радиоэлектронных средств				
Требования к опыту практической работы	Не менее четырех лет инженером-конструктором I категории				
Особые условия допуска к работе	Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте Наличие II группы по электробезопасности ⁸				
Другие характеристики	-				

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
ЕКС	-	Ведущий конструктор
ОКПДТР	20783	Главный конструктор проекта
ОКСО	2.11.04.03	Конструирование и технология электронных средств
	2.11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы
	2.11.05.02	Специальные радиотехнические системы

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка и согласование технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Поиск новых технических решений для конструирования радиоэлектронных средств Проведение патентного поиска с целью изучения новых технических				

	решений в области конструирования радиоэлектронных средств и выявления аналогов разрабатываемого изделия
	Сбор, изучение, анализ и систематизация научно-технической информации в области разработки радиоэлектронных средств
	Мониторинг рынка новых продуктов и технологий в области радиоэлектронных средств
	Анализ вариантов конструкций радиоэлектронных средств на основе синтеза данных научно-технической литературы и накопленного опыта
	Установление конструктивных требований к проектируемым радиоэлектронным средствам
	Установление требований к электромагнитной совместимости, живучести, стойкости к внешним воздействиям и надежности проектируемых радиоэлектронных средств
	Установление требований к стандартизации и унификации составных элементов проектируемых радиоэлектронных средств
	Установление требований к эргономике, технической эстетике и безопасности проектируемых радиоэлектронных средств
	Установление требований к технологичности конструкций проектируемых радиоэлектронных средств
	Установление требований к эксплуатации, удобству технического обслуживания и ремонта проектируемых радиоэлектронных средств
	Установление требований к транспортированию, хранению и консервации проектируемых радиоэлектронных средств
	Согласование предельных затрат на разработку, производство и эксплуатацию радиоэлектронного средства
	Установление требований и норм по видам обеспечения радиоэлектронного средства для достижения заданной эффективности в процессе его применения и эксплуатации
	Установление требований к специальному ремонтно-технологическому оборудованию, предназначенному для комплектования ремонтных органов в целях обеспечения ремонта и поддержания радиоэлектронного средства в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации
	Установление требований к методам испытаний радиоэлектронного средства при разработке, серийном производстве и при техническом обслуживании в течение срока его эксплуатации
	Установление требований к разработке средств обеспечения испытаний и моделирования радиоэлектронного средства, в том числе средств имитации, объективного контроля и обеспечения испытаний на стойкость, электромагнитную совместимость, помехозащищенность, защищенность от электромагнитных излучений
	Установление требований к документам конструируемого радиоэлектронного средства
	Оценка технических предложений и технических заданий на конструирование радиоэлектронных средств
	Согласование разрабатываемого технического задания с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков, в том числе с применением современных средств электронного документооборота и методов защиты передаваемой конфиденциальной информации
Необходимые умения	Производить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации

	Осуществлять патентный поиск в электронных базах
	Обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования радиоэлектронных средств
	Формулировать цели и задачи конструирования радиоэлектронных средств
	Разрабатывать технические требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
	Разрабатывать технико-экономические требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
	Разрабатывать требования и нормы по видам обеспечения радиоэлектронных средств для достижения заданной эффективности в процессе их эксплуатации
	Разрабатывать специальные требования к конструируемым радиоэлектронным средствам
	Оформлять документацию на техническое задание с применением прикладных компьютерных программ для создания текстовых документов
Необходимые знания	Отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области конструирования радиоэлектронных средств
	Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники
	Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативно-техническая документация в области конструирования радиоэлектронных средств
	Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных средств
	Порядок и методики проведения патентных исследований
	Технология управления данными об изделии в цифровом виде (PDM-системы)
	Порядок работы с электронным архивом патентной документации
	Методы защиты передаваемой конфиденциальной информации
	Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
	Схемотехника
	Методы и принципы конструирования радиоэлектронных средств
	Современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи
	Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Профессиональная терминология на английском языке	
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Конструирование радиоэлектронных комплексов и систем и их сопровождение на этапах производства	Код	D/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 для конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
	Анализ и уточнение технического задания на разработку радиоэлектронных комплексов и систем
	Разработка и анализ вариантов конструкций радиоэлектронных комплексов и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции
	Формирование технического предложения радиоэлектронных комплексов и систем
	Настройка прикладных программ, используемых для конструирования радиоэлектронных комплексов и систем
	Создание математических моделей конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
	Компьютерное моделирование конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
	Расчеты теплообмена в конструкциях составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
	Расчеты электромагнитной совместимости электронных элементов в конструкциях составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
	Прочностной расчет конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы
	Разработка эскизного проекта радиоэлектронных комплексов и систем
	Оценка надежности конструкций радиоэлектронного комплекса и системы
	Оценка технологичности радиоэлектронных комплексов и систем
	Разработка программы и методик испытаний радиоэлектронных комплексов и систем
	Оптимизация конструкций радиоэлектронного комплекса и системы
	Технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости конструкций радиоэлектронных комплексов и систем и затрат на их эксплуатацию
	Сравнение технико-экономических характеристик конструкций радиоэлектронных комплексов и систем с аналогами
	Разработка технического проекта радиоэлектронных комплексов и систем
	Разработка мероприятий по улучшению эксплуатации и повышению эффективности использования радиоэлектронных комплексов и систем
	Необходимые умения
Разработка эксплуатационных документов для радиоэлектронных комплексов и систем	
Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд	
Необходимые умения	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчетов и конструирования составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
	Выполнять поиск данных о составных частях радиоэлектронных

	<p>комплексов и систем в электронных справочных системах и библиотеках</p> <p>Рассчитывать себестоимость конструкций радиоэлектронных комплексов и систем и затраты на их эксплуатацию</p> <p>Планировать порядок разработки моделей конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы</p> <p>Осуществлять компьютерное моделирование конструкций составных частей радиоэлектронного комплекса и системы с использованием САЕ-систем</p> <p>Выполнять расчеты конструктивных параметров составных частей радиоэлектронного комплекса и системы с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации конструирования так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</p> <p>Рассчитывать показатели качества конструкций радиоэлектронных комплексов и систем с использованием САЕ-систем</p> <p>Выполнять экономические расчеты и производить технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных комплексов и систем</p> <p>Разрабатывать и оформлять проектную и рабочую конструкторскую документацию на радиоэлектронные комплексы и системы с использованием прикладных программ</p>
Необходимые знания	<p>Состав и содержание конструкторской документации на различных этапах создания радиоэлектронных комплексов и систем</p> <p>Требования стандартов ЕСКД к оформлению конструкторской документации</p> <p>Государственные военные, национальные и отраслевые стандарты, технические условия в области конструирования радиоэлектронных комплексов и систем</p> <p>Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области конструирования радиоэлектронных комплексов и систем</p> <p>Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них</p> <p>Методы конструирования радиоэлектронных комплексов и систем</p> <p>Схемотехника</p> <p>Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики</p> <p>Типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов</p> <p>Типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств</p> <p>Основные технологические процессы производства радиоэлектронных средств</p> <p>Компьютерные технологии и прикладные программы конструирования радиоэлектронных комплексов и систем: наименования, возможности и порядок работы в них</p> <p>САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них</p> <p>Основы алгоритмизации и программирования</p> <p>Методики построения математических и компьютерных моделей конструкций радиоэлектронных комплексов и систем</p> <p>Принципы, методы и средства выполнения конструкторских расчетов составных частей радиоэлектронных комплексов и систем</p>

	Методы определения себестоимости продукции и затрат на эксплуатацию
	Порядок проведения работ по каталогизации продукции для федеральных государственных нужд
	Профессиональная терминология на английском языке
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Другие характеристики	-

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Проведение тестовых проверок работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
	Контроль функциональных параметров составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
	Проведение исследовательских, определительных, сравнительных и доводочных испытаний составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
	Анализ результатов контроля, тестовых проверок и испытаний составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
	Обоснование технико-экономической эффективности и конкурентоспособности радиоэлектронных комплексов и систем по результатам их испытаний
	Подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию
	Формирование отчетной документации по результатам работ
Необходимые умения	Планировать и подготавливать экспериментальные исследования разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем
	Настраивать составные части радиоэлектронных комплексов и систем с использованием компьютерно-измерительных систем
	Работать со средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов и систем
	Работать с испытательным оборудованием
	Тестировать работоспособность составных частей радиоэлектронных комплексов и систем при воздействии внешних факторов
	Создавать отчетную документацию по результатам проверки соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных

	комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации с использованием прикладных программ
Необходимые знания	Способы настройки составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
	Методы обработки результатов измерений и испытаний с использованием средств вычислительной техники
	Технологии автоматической обработки информации
	Принципы подготовки и проведения научных исследований, экспериментов и испытаний
	Принципы работы, устройство, технические возможности радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ
	Возможности и правила эксплуатации компьютерных измерительных систем для электрорадиоизмерений
	Принципы работы, устройство, технические возможности испытательного оборудования в объеме выполняемых работ
	Основные логические методы и приемы научного исследования и инженерного творчества
	Методы контроля работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
	Требования к подготовке научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований
	Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ
	Правила производственной санитарии
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
Другие характеристики	-

3.4.4. Трудовая функция

Наименование	Организационно-методическое обеспечение проектно-конструкторских разработок радиоэлектронных средств	Код	D/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Планирование последовательности проведения работ по конструированию радиоэлектронных средств
	Организация проведения настройки и испытаний радиоэлектронных средств
	Организация проверки соответствия разрабатываемых радиоэлектронных средств и технической документации стандартам, техническим условиям
	Проведение мероприятий по соблюдению требований охраны труда, производственной санитарии, технической эксплуатации оборудования
	Обеспечение рациональной организации рабочих мест
	Организация и контроль ведения технической и отчетной документации

Необходимые умения	Планировать и контролировать работу подчиненных, в том числе с использованием электронных ресурсов
	Просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, проверять сроки и очередность выполнения работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами
	Формулировать отдельные задания для исполнителей
	Организовывать проведение патентных исследований, конструкторских работ, экспериментов и испытаний
	Организовывать рабочие места персонала с учетом обеспечения доступа к электронным ресурсам
	Подготавливать отчетную документацию по результатам выполнения работ подчиненными с использованием прикладных программ
Необходимые знания	Виды и содержание конструкторской документации на различных этапах создания радиоэлектронных средств
	Технология управления данными об изделии в цифровом виде (PDM-системы)
	Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них
	Стандарты в области технических требований к радиоэлектронным средствам
	Стандарты в области разработки и постановки радиоэлектронных средств на производство
	Требования стандартов системы менеджмента качества при конструировании радиоэлектронных средств
	Основы экономики и организации производства
	Основы труда и управления персоналом в объеме выполняемых работ
	Электронные методы контроля работы подчиненных
	Методы разработки перспективных и текущих планов (графиков) работы и порядок составления отчетности об их выполнении
	Прикладные программы для составления планов работы
	Прикладные компьютерные программы для создания текстовых и графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ
	Правила производственной санитарии
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

ООО «Союзмаш консалтинг», город Москва	
Генеральный директор	Андреев Илья Александрович

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва
2	ОООР «Союз машиностроителей России», город Москва
3	ОООР «Экосфера», город Москва
4	ПАО «Кузнецов», город Самара
5	Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва
6	ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва
7	ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Минтруда России, город Москва

¹ Общероссийский классификатор занятий.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

³ Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный № 10938) с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. № 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный № 13429) и от 22 июня 2010 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный № 17880).

⁴ Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767).

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.

⁸ 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 изменением, внесенным приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757 (зарегистрирован Минюстом России 22 ноября 2018 г., регистрационный № 52754).