



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
B	Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции первого и третьего уровня 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
C	Разработка радиоэлектронных средств, выполненных на основе базовой несущей конструкции третьего уровня с высокой плотностью компоновки элементов	7	Разработка конструкторской документации на шкафы с низкой плотностью компоновки элементов, блоки с высокой плотностью компоновки элементов и пассивные объединительные печатные платы	C/01.7	7
D	Разработка радиоэлектронных комплексов и систем	7	Конструирование шкафов с высокой плотностью компоновки элементов	C/02.7	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	Заемствовано 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