



МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

П Р И К А З

15 сентября 2016г.

№ 519н

Москва

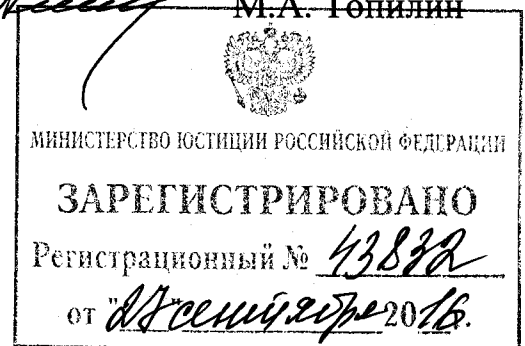
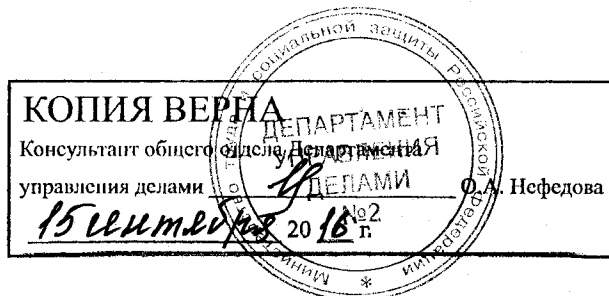
**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по проектированию систем в корпусе»**

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; 2016, № 21, ст. 3002), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем в корпусе».

Министр

М.А. Топилин



УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «15» сентября 2016 г. № 519н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по проектированию систем в корпусе

850

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.....	4
3.1. Обобщенная трудовая функция «Измерение и испытание изделий «система в корпусе».....	4
3.2. Обобщенная трудовая функция «Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе»	8
3.3. Обобщенная трудовая функция «Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий «система в корпусе»	12
3.4. Обобщенная трудовая функция «Разработка эскизного проекта, структурной схемы, схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы «системы в корпусе».....	19
3.5. Обобщенная трудовая функция «Постановка работ, управление бизнес-процессами создания изделий «система в корпусе»	24
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта	34

I. Общие сведения

Проектирование изделий микро- и наноэлектроники типа «система в корпусе»

29.006

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение полного цикла проектирования топологической системы типа «система в корпусе»

Группа занятий:

1213	Руководители в области определения политики и планирования деятельности	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
2152	Инженеры-электроники	-	-
(код ОКЗ ¹)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

26.11.3	Производство интегральных электронных схем
71.20.4	Испытания, исследования и анализ целостных механических и электрических систем, энергетическое обследование
(код ОКВЭД ²)	(наименование вида экономической деятельности)

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

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Измерение и испытание изделий «система в корпусе»	6	Проведение предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	A/01.6	6
			Проведение предварительных испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	A/02.6	6
			Обработка результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	A/03.6	6
B	Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе»	6	Разработка технических описаний на отдельные блоки и систему в целом	B/01.6	6
			Разработка комплекта рабочей конструкторской документации по результатам измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	B/02.6	6
C	Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий «система в корпусе»	7	Подготовка функционального описания, инструкции по типовому использованию и назначению изделий «система в корпусе»	B/03.6	6
			Разработка архитектуры изделий «система в корпусе»	C/01.7	7
			Расчет, моделирование и трассировка отдельных частей изделий «система в корпусе»	C/02.7	7
			Проведение трассировки и компоновки изделий «система в корпусе»	C/03.7	7
			Проверка топологии на соответствие технологическим нормам	C/04.7	7
D	Разработка эскизного проекта, структурной схемы,	7	Разработка рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий «система в корпусе»	C/05.7	7
			Разработка функциональной схемы изделий «система в корпусе»	D/01.7	7

	схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы «системы в корпусе»		Выбор материалов и электронных компонентов для конструкции изделий «система в корпусе» Разработка топологии отдельных блоков изделий «система в корпусе» Выбор технологии корпусирования и конструкции корпуса для изделий «система в корпусе»	D/02.7 D/03.7 D/04.7	7 7 7
Е	Постановка работ, управление бизнес-процессами создания изделий «система в корпусе»	7	<p>Организация выполнения работ по проектированию изделий «система в корпусе»</p> <p>Анализ исходных технических требований, выбор конструктивно-технологического базиса для изделий «система в корпусе»</p> <p>Технико-экономическое обоснование проведения разработки изделий «система в корпусе»</p> <p>Утверждение и выпуск документации для организации серийного выпуска изделий «система в корпусе»</p> <p>Разработка и утверждение программы измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе» на соответствие требованиям технического задания</p> <p>Анализ результатов проведения предварительных испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе» и их утверждение</p>	E/01.7 E/02.7 E/03.7 E/04.7 E/05.7 E/06.7	7 7 7 7 7 7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Измерение и испытание изделий «система в корпусе»	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-конструктор III категории Инженер-конструктор
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации ³ Инструктаж по охране труда ⁴
Другие характеристики	Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации по профилю деятельности

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
	22864	Инженер-электроник
ОКСО ⁷	210100	Электроника и микроэлектроника
	210200	Проектирование и технология электронных средств
	210600	Нанотехнология

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Создание необходимых условий для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
	Подготовка оснастки и настройка необходимого измерительного оборудования для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
	Организация калибровки и поверки измерительного оборудования
	Проведение измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний
	Формирование протокола измерений и испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
Необходимые умения	Пользоваться измерительным оборудованием для проведения измерений изделий «система в корпусе»
	Производить настройку и калибровку измерительного оборудования для проведения измерений изделий «система в корпусе»
	Создавать требуемые условия для проведения измерений изделий «система в корпусе» и микросборок
	Проводить измерения и испытания изделий «система в корпусе» и микросборок
	Интерпретировать результаты измерения опытной партии изделий «система в корпусе» в соответствии с поставленной задачей
	Оформлять протокол измерений и испытаний изделий «система в корпусе» и микросборок
Необходимые знания	Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
	Методы и средства измерения параметров и характеристик электронных устройств в целом, отдельных узлов, блоков в процессе изготовления и эксплуатации, а также отдельных электронных компонентов изделий «система в корпусе»
	Основы теории цепей
	Основы аналоговой, импульсной и цифровой электроники
	Физические принципы испытаний и измерений изделий «система в корпусе» и микросборок
	Единицы и системы измерения электрических величин
	Радиотехнические цепи и сигналы
	Регламент поверки и калибровки измерительного оборудования для изделий «система в корпусе» и микросборок
	Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья

Другие характеристики

-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Проведение предварительных испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	Код	A/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ нормативно-технической документации по испытаниям опытных образцов изделий «система в корпусе»
	Создание необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»
	Подготовка средств материально-технического и метрологического обеспечения в соответствии с программой измерений и испытаний
	Настройка необходимого оборудования для проведения испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»
	Проведение испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний
	Организация калибровки и поверки измерительного оборудования, находящегося в составе испытательных комплексов
	Формирование протокола измерений и испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
Необходимые умения	Пользоваться оборудованием для проведения испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
	Производить настройку и калибровку оборудования для проведения испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
	Создавать требуемые условия для проведения испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
	Проводить измерения и испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
	Интерпретировать результаты испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе» в соответствии с поставленной задачей
	Оформлять протокол измерений и испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
Необходимые знания	Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
	Методы и средства измерения параметров и характеристик электронных устройств в целом, отдельных узлов, блоков в процессе изготовления и эксплуатации, а также отдельных электронных компонентов изделий «система в корпусе»
	Единицы и системы измерения электрических величин
	Физические принципы испытаний и измерений изделий «система в корпусе» и микросборок
	Методика проведения ускоренных испытаний изделий «система в корпусе» и микросборок
	Основы аналоговой, импульсной и цифровой электроники

	Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Обработка результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	Код	A/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение объемов и способа организации выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
	Проведение статистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
	Прогнозирование и создание контрольных карт
	Формирование заключения по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»
Необходимые умения	Пользоваться методами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации
	Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, применять специализированное программное обеспечение
	Составлять протоколы измерений и испытаний о соответствии опытной партии изделий «система в корпусе» техническому заданию
	Представлять статистические данные в виде таблиц, графиков, карт
	Оценивать и сравнивать качество прогнозов изменения электрических характеристик изделий «система в корпусе» в процессе эксплуатации
	Оценивать достоверность результатов статистического анализа
Необходимые знания	Основы статистического контроля качества продукции
	Основные компьютерные программы для статистического анализа данных
	Единицы и системы измерения электрических величин
	Физические принципы испытаний и измерений изделий «система в корпусе» и микросборок
	Формы представления статистических данных
	Основы теории вероятностей
	Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения оформления контрольных карт
	Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья	
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе»	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 I категории Инженер-конструктор II категории
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года работы по специальности на инженерно-технических должностях в области проектирования изделий электроники
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Инструктаж по охране труда
Другие характеристики	Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер-конструктор (конструктор)
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
	22864	Инженер-электроник
ОКСО	210100	Электроника и микроэлектроника
	210200	Проектирование и технология электронных средств
	210600	Нанотехнология

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических описаний на отдельные блоки и систему в целом	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение необходимого набора технических описаний на «систему в корпусе» и ее отдельные блоки в соответствии с требованиями технического задания
	Разработка технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков
	Обоснование выбора электронных компонентов для отдельных блоков изделий «система в корпусе»
	Описание отдельных компонентов блоков, их характеристик и технических условий эксплуатации
	Разработка функциональных схем отдельных блоков изделий «система в корпусе»
	Разработка описания структурной схемы и технических условий функционирования изделий «система в корпусе»
Необходимые умения	Анализировать требования технического задания на разработку изделий «система в корпусе» и микросборок
	Оформлять техническую документацию на проектирование и конструирование изделий «система в корпусе» и микросборок
	Разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы
	Составлять описание схем и технических условий эксплуатации
	Разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую и конструкторскую документацию на проектирование и конструирование изделий «система в корпусе» и микросборок
	Пользоваться методами стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; правилами использования стандартов, комплексов стандартов, документацией по сертификации
	Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе»
Необходимые знания	Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
	Электронная компонентная база производства изделий «систем в корпусе» и микросборок
	Требования к оформлению технологической документации для изготовления опытного образца изделий «система в корпусе» и микросборок
	Требования к сопроводительной нормативно-технической документации при изготовлении изделий «система в корпусе» и микросборок

	Программные продукты для разработки технических описаний и конструкторской документации
	Основные этапы проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок
	Стандарты и требования единой системы конструкторской документации к оформлению чертежей
	Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка комплекта рабочей конструкторской документации по результатам измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	Код	V/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение необходимого набора конструкторской документации в соответствии с требованиями технического задания
	Составление спецификации к конструкторской документации изделий «система в корпусе» и микросборок
	Разработка технических условий, включающих условия на монтаж, эксплуатацию, упаковку, транспортировку, хранение и утилизацию изделий «система в корпусе»
	Разработка рабочего комплекта конструкторской документации на изделия «система в корпусе»
	Составление частного технического задания на разработку комплекта фотошаблонов для изготовления изделий «система в корпусе»
Необходимые умения	Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
	Определять состав сборочной единицы, комплекса и комплекта документации на разработку изделий «система в корпусе»
	Оформлять пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов
	Составлять нормативно-техническую документацию на «систему в корпусе» и микросборки
Необходимые знания	Требования к оформлению технической и конструкторской документации на изготовление изделий «система в корпусе» и микросборок
	Требования к сопроводительной нормативно-технической документации при изготовлении изделий «система в корпусе» и микросборок
	Виды и комплектность конструкторской документации на изготовление изделий «система в корпусе» и микросборок

	Стандарты и требования единой системы конструкторской документации по оформлению чертежей
	Программные продукты для разработки технических описаний и конструкторской документации
	Основы проектирования и конструирования изделий «система в корпусе» и микросборок
	Электронная компонентная база производства изделий «система в корпусе» и микросборок
	Начертательная геометрия и инженерная графика
	Особенности оформления топологических и сборочных чертежей изделий «система в корпусе»
	Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Подготовка функционального описания, инструкции по типовому использованию и назначению изделий «система в корпусе»	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 описания типовых функций, выполняемых при изготовлении изделий «система в корпусе»
	Разработка типовых схем включения изделий «система в корпусе»
	Разработка инструкций для пользователей изделий «система в корпусе»
Необходимые умения	Разрабатывать типовые инструкции для пользователей изделий «система в корпусе» и микросборок
	Разрабатывать нормативно-техническую документацию для «систем в корпусе» и микросборок
	Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции
Необходимые знания	Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства изделий электронной техники
	Общие правила составления инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» и микросборок
	Техника и электроника в которой применяются изделия «система в корпусе» и микросборки
	Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
	Технологические процессы монтажа элементов на кристалл и применяемые для этого материалы
Физико-химические свойства материалов, применяемых в	