

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

П Р И К А З

14 января 2016г.

№ ЗН

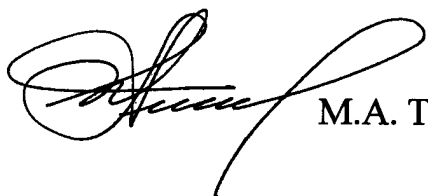
Москва

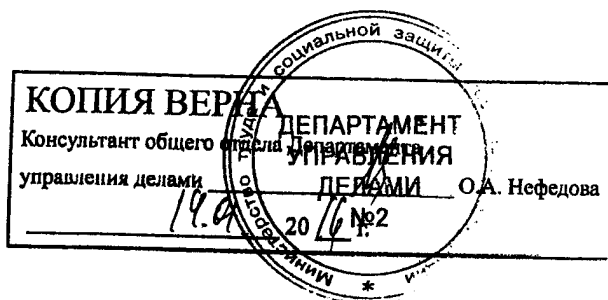
**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по проектированию детской и образовательной
робототехники»**

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки, утверждения и применения 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 проектированию детской и образовательной робототехники».

Министр


М.А. Топилин



УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «14» *января* 2016 г. № *311*

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники

744

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 «Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники».....	4
3.2. Обобщенная трудовая функция «Проектирование и конструирование изделий детской и образовательной робототехники»	8
3.3. Обобщенная трудовая функция «Техническое, экономическое и правовое обеспечение работ по проектированию детской и образовательной робототехники».....	16
3.4. Обобщенная трудовая функция «Руководство работами по проектированию детской и образовательной робототехники»	21
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта	25

I. Общие сведения

Проектирование детской и образовательной робототехники

29.003

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Создание российской конкурентоспособной детской и образовательной робототехники, ориентированной на выполнение дидактических задач

Группа занятий:

1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
2144	Инженеры-механики	2152	Инженеры-электроники
3114	Техники-электроники	3115	Техники-механики
3119	Техники в области физических и технических наук, не входящие в данные группы	-	-

(код ОКЗ¹) (наименование) (код ОКЗ) (наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

28.99	Производство прочих машин и оборудования специального назначения, не включенных в другие группировки
72.19	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие

(код ОКВЭД²) (наименование вида экономической деятельности)

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

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники	5	Техническое сопровождение разработки рабочей проектно-конструкторской и эксплуатационной документации узлов и изделий детской и образовательной робототехники	A/01.5	5
			Техническое сопровождение разработки программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники	A/02.5	
			Техническое сопровождение испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники	A/03.5	
В	Проектирование и конструирование изделий детской и образовательной робототехники	6	Разработка схемотехнического решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники	B/01.6	6
			Разработка рабочей проектно-конструкторской и эксплуатационной документации изделий детской и образовательной робототехники в соответствии с требованиями нормативной документации	B/02.6	
			Разработка программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники	B/03.6	
			Проведение испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники	B/04.6	
С	Техническое, экономическое и правовое обеспечение работ по проектированию детской и образовательной робототехники	7	Разработка и согласование технического задания на изделия детской и образовательной робототехники	C/01.7	7
			Определение наиболее целесообразных и экономически обоснованных проектных решений при проектировании детской и образовательной робототехники	C/02.7	
			Обеспечение прав на инновационные изделия детской и образовательной робототехники	C/03.7	

D	Руководство работами по проектированию детской и образовательной робототехники	7	<p>образовательной робототехники</p> <p>Проведение исследований для определения наиболее целесообразных и экономически обоснованных проектных решений в сфере детской и образовательной робототехники</p> <p>Осуществление общего руководства проектной командой (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники</p>	D/01.7	7
				D/02.7	

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники		Код	A	Уровень квалификации	5
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	Техник-механик Техник-конструктор Старший техник Старший техник-конструктор					
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена					
Требования к опыту практической работы	В области проектирования и конструирования изделий робототехники не менее одного года					
Особые условия допуска к работе	-					
Другие характеристики	-					

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3114	Техники-электроники
	3115	Техники-механики
	3119	Техники в области физических и технических наук, не входящие в данные группы
ЕКС ³	-	Техник
	-	Техник-конструктор
	-	Техник по наладке и испытаниям
ОКПДТР ⁴	26927	Техник
	27862	Электроник
	46990	Техник-испытатель
	47022	Техник по автоматизированным системам управления технологическими процессами (техник-конструктор-системотехник)
	47122	Техник-электрик – наладчик электронного оборудования
ОКСО ⁵	140613	Техническая эксплуатация и обслуживание

		электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
	150412	Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники
	151001	Технология машиностроения

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Техническое сопровождение разработки рабочей проектно-конструкторской и эксплуатационной документации узлов и изделий детской и образовательной робототехники	Код	A/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые узлы и изделия детской и образовательной робототехники
	Внесение исправлений в техническую документацию по узлам и изделиям детской и образовательной робототехники в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы
	Составление извещений об исправлениях в технической документации по узлам и изделиям детской и образовательной робототехники
	Систематизация, обработка и подготовка данных для составления отчетов о проделанной работе
Необходимые умения	Применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию
	Пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации
	Разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов
	Применять системы автоматизированного проектирования
	Применять систему предельных отклонений
Необходимые знания	Основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации
	Правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации
	Основные принципы организации труда
	Стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации
	Принципы использования специального программного обеспечения
	Основы черчения и начертательной геометрии

	Основные типы элементов и конструкций
	Физические и механические характеристики конструкционных материалов
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Техническое сопровождение разработки программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники	Код	A/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Тестирование программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники
	Оформление технического описания к программному обеспечению изделий детской и образовательной робототехники
	Оформление сопроводительной документации на разработку программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники
Необходимые умения	Применять методики и стратегии тестирования программного обеспечения
	Писать программный код процедуры тестирования
	Подготавливать и применять тестовые наборы данных
	Анализировать, интерпретировать и документировать результаты тестирования программного обеспечения
	Составлять простые схемы технологического процесса обработки информации
	Составлять алгоритмы решения задач
	Составлять рабочие инструкции и необходимые пояснения к ним
	Подготавливать графические схемы с помощью специализированных визуальных редакторов
	Отображать алгоритмы и процессы с помощью блок-схем
	Выполнять операции технологического процесса обработки информации
	Составлять исходящую документацию
	Осуществлять передачу исходящей документации заказчику
Необходимые знания	Требования к созданию руководства пользователя
	Требования к созданию руководства по эксплуатации программного обеспечения
	Терминология описания интерфейса пользователя
	Текстовые и графические редакторы
	Основы программирования
	Языки, утилиты и среды программирования и отладки программного обеспечения
	Технологии создания тестовых наборов данных
Методы и средства тестирования программного обеспечения	
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Техническое сопровождение испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники	Код	A/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Проведение испытаний разрабатываемых электрических схем, используемых в узлах и изделиях детской и образовательной робототехники, в соответствии с программой и методикой испытаний
	Проведение испытаний разрабатываемых кинематических схем, используемых в узлах и изделиях детской и образовательной робототехники, в соответствии с программой и методикой испытаний
	Установление соответствия технических характеристик узлов и изделий детской и образовательной робототехники проектно-конструкторской и эксплуатационной документации
	Регулировка и наладка электрических схем, используемых в узлах и изделиях детской и образовательной робототехники
	Регулировка и наладка кинематических схем, используемых в узлах и изделиях детской и образовательной робототехники
	Выявление дефектов работы электрических схем, используемых в узлах и изделиях детской и образовательной робототехники
	Выявление дефектов работы кинематических схем, используемых в узлах и изделиях детской и образовательной робототехники
	Учет показателей замеченных дефектов работы электрических и кинематических схем, используемых в узлах и изделиях детской и образовательной робототехники
Необходимые умения	Вносить корректировки в проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию по результатам испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники
	Применять при разработке узлов и изделий детской и образовательной робототехники современные технологии изготовления и сборки
	Учитывать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики узлов и изделий детской и образовательной робототехники
	Разрабатывать и использовать программы и методики испытаний узлов и изделий детской и образовательной робототехники
Необходимые знания	Основные технические характеристики, особенности кинематических схем и конструкций узлов, налаживаемых и испытываемых систем
	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
	Технические средства сбора, передачи и обработки информации
	Технико-эксплуатационные характеристики и правила технической эксплуатации изделий робототехники
	Способы измерения параметров, характеристик и данных режимов работы оборудования

	Правила пользования измерительными приборами и инструментами, приспособлениями
	Основные технологические процессы и режимы производства
	Порядок оформления заявок на оборудование, запасные части, инструмент, материалы и покупные комплектующие изделия
	Единая система конструкторской документации
	Распоряжения, приказы, стандарты и решения организации
	Технические требования заказчика
	Основные принципы конструкции робототехнических систем
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проектирование и конструирование изделий детской и образовательной робототехники	Код	В	Уровень квалификации	6
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер Инженер-конструктор Инженер-конструктор-схемотехник Инженер-программист Инженер-проектировщик
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Для лиц, не имеющих профильного образования, не менее одного года в области проектирования робототехники
Особые условия допуска к работе	-
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
	2144	Инженеры-механики
	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Инженер по наладке и испытаниям
	-	Инженер по автоматизации и механизации

		производственных процессов
ОКПДТР	22587	Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике
	22827	Инженер-проектировщик
	22864	Инженер-электроник
	42871	Инженер электротехнической лаборатории
ОКСО	150300	Прикладная механика
	150400	Технологические машины и оборудование
	220200	Автоматизация и управление
	220600	Инноватика

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка схмотехнического решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка электрических схем изделий детской и образовательной робототехники
	Выполнение расчетов электрических цепей аналоговых и цифровых электронных узлов изделий детской и образовательной робототехники
	Построение кинематических схем узлов изделий детской и образовательной робототехники
	Выполнение кинематических и прочностных расчетов механических узлов изделий детской и образовательной робототехники
	Разработка схмотехнической документации изделий детской и образовательной робототехники
	Расчет режимов работы электрических схем изделий детской и образовательной робототехники
	Выбор элементной базы для разработки электрических схем изделий детской и образовательной робототехники
	Расчет надежности разрабатываемых изделий детской и образовательной робототехники
Необходимые умения	Анализировать принципы работы и условия эксплуатации проектируемых изделий детской и образовательной робототехники
	Производить анализ практики применения конструкционных материалов, стандартизованных изделий детской и образовательной робототехники
	Подготавливать исходные данные для систем сбора и обработки информации об изделиях детской и образовательной робототехники
	Создавать и применять математические модели систем изделий детской и образовательной робототехники
	Использовать специализированные автоматизированные программы для выполнения кинематических и прочностных расчетов изделий детской и образовательной робототехники

	Производить построение монтажных и принципиальных схем изделий детской и образовательной робототехники
	Осуществлять расчет электрических цепей для определения параметров компонентов монтируемых схем изделий детской и образовательной робототехники
	Составлять и корректировать технологические и тестовые программы изделий детской и образовательной робототехники
	Применять методики расчета надежности узлов и агрегатов изделий детской и образовательной робототехники
	Анализировать конструкторский опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий
	Подготавливать исходные данные для анализа наработки на отказ систем изделий детской и образовательной робототехники
	Производить компьютерный анализ собираемости узлов изделий детской и образовательной робототехники
	Использовать системы автоматизированного проектирования
	Использовать базы данных трехмерных моделей
	Разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем
Необходимые знания	Основы теоретической механики
	Физические и механические характеристики конструкционных материалов
	Прочностные свойства материалов и прочностные свойства деталей и узлов, связанные с особенностями конструкций
	Принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций
	Методики кинематических и прочностных расчетов систем
	Специализированные программные продукты для проведения кинематических и прочностных расчетов
	Основы схемотехники изделий детской и образовательной робототехники
	Современная элементная база изделий детской и образовательной робототехники
	Современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических задач
	Методы выполнения технических расчетов
	Законы построения монтажных и принципиальных схем
	Методики расчета монтажных и принципиальных схем
	Методики расчета электрических цепей для определения параметров компонентов монтируемых схем
	Профессиональная терминология на английском языке
	Основные принципы конструкции робототехнических систем
	Основы теории надежности
	Методики расчета на надежность с использованием специального программного обеспечения
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка рабочей проектно-конструкторской и эксплуатационной документации изделий детской и образовательной робототехники в соответствии с требованиями нормативной документации	Код	В/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ влияния технологических особенностей изготовления на технические характеристики узлов изделий детской и образовательной робототехники
	Разработка конструкций узлов изделий детской и образовательной робототехники с учетом технологии изготовления и сборки узлов
	Анализ и уточнение технического задания на изделия детской и образовательной робототехники
	Согласование технического задания на проектируемую систему изделий детской и образовательной робототехники
	Определение вариантов структурной схемы системы изделий детской и образовательной робототехники
	Выбор оптимальных алгоритмов управления системой изделий детской и образовательной робототехники
	Разработка эскизного проекта изделий детской и образовательной робототехники
	Выбор структурной схемы изделий детской и образовательной робототехники путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований
	Расчет всех необходимых показателей структурной схемы системы изделий детской и образовательной робототехники, в том числе показателей качества
	Выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств изделий детской и образовательной робототехники
	Анализ возможности внедрения результатов проектирования детской и образовательной робототехники с учетом психофизических особенностей пользователей разного возраста
	Подготовка технического проекта с учетом технических требований к разрабатываемому изделию детской и образовательной робототехники, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления
	Технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости изделия детской и образовательной робототехники и стоимости его эксплуатации
	Сравнение изделий детской и образовательной робототехники с аналогами по технико-экономическим характеристикам
Разработка рабочей конструкторской документации изделий детской и образовательной робототехники	

	образовательной робототехники
	Разработка инструкций по эксплуатации проектируемой детской и образовательной робототехники
	Разработка дидактических материалов для использования детской и образовательной робототехники в образовательной деятельности
Необходимые умения	Проектировать робототехнические системы изделий детской и образовательной робототехники с использованием систем автоматизированного проектирования
	Использовать методики развития творческих способностей обучающихся средствами проектно-исследовательской и конструкторской деятельности в области детской и образовательной робототехники
	Применять современные технологии изготовления изделий детской и образовательной робототехники
	Использовать математические модели при разработке конструкторской документации на изделия детской и образовательной робототехники
	Учитывать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики деталей изделий детской и образовательной робототехники
	Разрабатывать конструкцию изделия детской и образовательной робототехники в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов, требованиями заказчика
	Учитывать при разработке изделий детской и образовательной робототехники результаты маркетинговых исследований
	Пользоваться справочниками конструктора, технолога
	Обеспечивать патентную чистоту разрабатываемых изделий детской и образовательной робототехники
	Выполнять требования системы менеджмента качества
	Использовать передовой российский и зарубежный опыт разработки и эксплуатации аналогичных изделий
	Использовать рекомендуемые справочные материалы и сортаменты по покупным изделиям
	Использовать системы автоматизированного проектирования
	Применять данные по результатам эксплуатационных испытаний изделий детской и образовательной робототехники
	Использовать базы данных при конструировании изделий детской и образовательной робототехники
	Необходимые знания
Основы эргономики и инженерной психологии	
Распоряжения, приказы и решения, стандарты организации	
Правила, требования и нормы единой системы конструкторской документации	
Стандарты системы менеджмента качества	
Справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям и покупным изделиям	
Физические и механические характеристики конструкционных материалов	
Основы взаимозаменяемости деталей и узлов изделий детской и образовательной робототехники	
Прочностные свойства материалов	

	Перечни нормализованных элементов узлов и деталей
	Типовые конструкции и конструктивные решения изделий детской и образовательной робототехники
	Принципы работы проектируемых конструкций изделий детской и образовательной робототехники
	Условия эксплуатации проектируемых конструкций изделий детской и образовательной робототехники
	Методики расчета на прочность
	Особенности проектирования конструкций из композиционных материалов
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники	Код	В/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Формализация и алгоритмизация задач автоматизации управления изделиями детской и образовательной робототехники
	Написание программного кода для изделий детской и образовательной робототехники с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными
	Проверка и отладка программного кода для изделий детской и образовательной робототехники
	Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения для изделия детской и образовательной робототехники
Необходимые умения	Использовать методы и приемы алгоритмизации задач управления робототехническими системами и изделиями детской и образовательной робототехники
	Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
	Применять стандартные алгоритмы управления робототехническими системами и изделиями детской и образовательной робототехники
	Применять выбранные языки программирования для написания программного кода для изделий детской и образовательной робототехники
	Использовать выбранную среду программирования для разработки программного кода изделий детской и образовательной робототехники
	Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
	Применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
	Применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ

	Выявлять ошибки в программном коде
	Применять методы и приемы отладки программного кода
	Интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов
	Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
	Применять программно-аппаратные средства отладки программного обеспечения микропроцессорных систем
	Проверять работоспособность программного обеспечения, загруженного в макеты, и опытные образцы образовательных робототехнических систем и изделий детской и образовательной робототехники
	Применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения в изделиях детской и образовательной робототехники
	Анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения, используемого в изделиях детской и образовательной робототехники
	Документировать результаты проверки работоспособности программного обеспечения, используемого в изделиях детской и образовательной робототехники
Необходимые знания	Методы и приемы формализации и алгоритмизации задач управления робототехническими системами
	Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов
	Алгоритмы решения типовых задач управления, области и способы их применения
	Методология разработки программного обеспечения микропроцессорных систем
	Архитектура и интерфейс микропроцессоров и микропроцессорных комплектов, микроконтроллеров, одноплатных компьютеров
	Интерфейс навигационных модулей и беспроводных персональных сетей для микропроцессорных систем
	Интерфейс сенсорных устройств и датчиков изделий детской и образовательной робототехники
	Синтаксис и стандартные библиотеки языка ассемблер и кросс-программных средств проектирования программного обеспечения микропроцессорных систем
	Среды визуального программирования изделий детской и образовательной робототехники
	Инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ
	Методы повышения читаемости программного кода
	Системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ
	Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
	Методы и приемы отладки программного кода
	Типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений
	Современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
	Программно-аппаратные средства отладки программного обеспечения

	микропроцессорных систем, внутрисхемные эмуляторы
	Методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники
	Внутренние нормативные документы, регламентирующие порядок документирования результатов проверки работоспособности программного обеспечения изделий детской и образовательной робототехники
Другие характеристики	-

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Проведение испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники	Код	В/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Конструкторское сопровождение изготовления опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Проведение испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Разработка документации по результатам испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Внесение корректировки в конструкторскую документацию изделий детской и образовательной робототехники по результатам испытаний
	Разработка предложений по ликвидации технических отклонений от требований конструкторской документации изделий детской и образовательной робототехники
Необходимые умения	Производить анализ требований по конструкционным материалам, стандартизованным и покупным изделиям
	Осуществлять сборку и наладку опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники по эскизам и принципиальным схемам
	Контролировать технологию изготовления и сборки деталей и узлов опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Применять методики проведения измерений при экспериментальных работах
	Анализировать технологические процессы и разрабатывать предложения по выбору технологий для опытного производства изделий детской и образовательной робототехники
	Обеспечивать соответствие трехмерных моделей изделий детской и образовательной робототехники требованиям технологичности изготовления и сборки деталей и узлов
	Производить настройку и отладку опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники с использованием соответствующей контрольно-измерительной аппаратуры
Подготавливать программы и методики испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники	

	Реализовывать программы испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Анализировать результаты испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Разрабатывать мероприятия по устранению замечаний по результатам испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Корректировать конструкторскую документацию и формировать отчеты по результатам испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Учитывать влияние технологических особенностей изготовления в опытном производстве на технические характеристики деталей
	Составлять заявки на покупные изделия и материалы
	Работать со специалистами смежных структур
	Диагностировать измерительные и управляющие системы и комплексы
	Работать с современными средствами измерения и контроля
Необходимые знания	Основные положения технического задания на изделия детской и образовательной робототехники
	Технология опытного производства и характеристики технологического оборудования
	Методика проведения измерений в опытном производстве
	Методы сборки опытных образцов систем по принципиальным схемам
	Основы методики проведения измерений при экспериментальных работах
	Технические характеристики оборудования, используемого для испытаний
	Программы и методики проведения испытаний опытных образцов изделий детской и образовательной робототехники
	Условия эксплуатации проектируемых изделий детской и образовательной робототехники
	Справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным и покупным изделиям
	Перечни нормализованных элементов узлов и деталей
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Техническое, экономическое и правовое обеспечение работ по проектированию детской и образовательной робототехники	Код	С	Уровень квалификации	7
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей,	Ведущий инженер Главный инженер
------------------------------------	------------------------------------

профессий	
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	В области проектирования робототехники не менее двух лет
Особые условия допуска к работе	-
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
	2144	Инженеры-механики
	2152	Инженеры-электроники
ЕКС	-	Ведущий инженер
	-	Начальник отдела патентной и изобретательной работы
ОКПДТР	22587	Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике
	22827	Инженер-проектировщик
	22864	Инженер-электроник
	42871	Инженер электротехнической лаборатории
ОКСО	150300	Прикладная механика
	151001	Технология машиностроения
	220200	Автоматизация и управление
	220400	Мехатроника и робототехника

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка и согласование технического задания на изделия детской и образовательной робототехники	Код	C/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Изучение и применение опыта ведущих отечественных и зарубежных организаций по достижению технического уровня в сфере проектирования детской и образовательной робототехники
	Определение по требуемым заказчиком функциям изделий детской и образовательной робототехники его основных конструктивных решений и параметров изделия в целом

	<p>Определение совместно с заказчиком технологических характеристик изделий детской и образовательной робототехники, области и условий применения</p> <p>Обеспечение соблюдения требований международных и национальных стандартов, технических условий, используемых при создании изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Разработка нормативной документации проекта на изделия детской и образовательной робототехники</p> <p>Обеспечение учета возрастных и физиологических особенностей при создании изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Согласование технического задания на изделия детской и образовательной робототехники с внешними структурами (заказчиками, техническими службами и органами надзора)</p> <p>Определение и обеспечение соблюдения требований безопасности, надежности и условий эксплуатации изделий детской и образовательной робототехники</p>
Необходимые умения	<p>Формулировать задание на выполнение проектных работ для изготовления изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Осуществлять коммуникации с представителями внешних структур по вопросам, связанным с техническим заданием на изделия детской и образовательной робототехники</p> <p>Анализировать правовую документацию в сфере разработки детской продукции</p> <p>Формулировать задачи по соблюдению требований безопасности, надежности и условий эксплуатации изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Определять и анализировать основные возрастные и физиологические особенности пользователей изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Читать и анализировать специальную литературу на английском языке</p> <p>Корректировать техническое задание на проектирование изделий детской и образовательной робототехники в соответствии с изменениями технологического режима</p>
Необходимые знания	<p>Трудовое законодательство Российской Федерации</p> <p>Требования охраны труда</p> <p>Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Критерии проверки полноты и достоверности информации по проектированию изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Область и условия применения изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Профессиональная терминология на английском языке</p> <p>Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья</p> <p>Принципы конструирования изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Основные методики расчета узлов и деталей изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>Технические регламенты и стандарты</p>

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

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Определение наиболее целесообразных и экономически обоснованных проектных решений при проектировании детской и образовательной робототехники	Код	C/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение проектной стоимости работ при разработке новых изделий детской и образовательной робототехники
	Выбор оптимальных решений разработки изделий детской и образовательной робототехники на основании проектной стоимости работ
	Расчет рисков при разработке новых изделий детской и образовательной робототехники
	Разработка мер, направленных на повышение качества проектных работ, сокращение расхода материальных ресурсов, снижение стоимости их эксплуатации за счет улучшения качества проектных решений, при проектировании детской и образовательной робототехники
Необходимые умения	Осуществлять сбор информации о разработанных проектах и их аналогах в сфере детской и образовательной робототехники для определения стоимости и повышения качества
	Анализировать и структурировать параметры проектов в сфере детской и образовательной робототехники, влияющие на их стоимость и качество
	Устанавливать технические и правовые параметры, влияющие на стоимость изделий детской и образовательной робототехники
	Определять методы и подходы для установления стоимости проектов в сфере детской и образовательной робототехники
	Определять риски, возникающие при разработке изделий детской и образовательной робототехники
Необходимые знания	Законодательные и нормативные правовые акты, определяющие направления развития соответствующей отрасли детской индустрии
	Методы финансирования разработок в сфере индустрии детских товаров
	Система оплаты труда и формы материального стимулирования
	Порядок заключения и исполнения договоров и контрактов
	Основы экономики, организация труда, производства и управления
	Трудовое законодательство Российской Федерации
	Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение прав на инновационные изделия детской и образовательной робототехники	Код	C/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение задач и видов патентных исследований по проектированию изделий детской и образовательной робототехники
	Разработка задания на проведение патентных исследований по проектированию изделий детской и образовательной робототехники
	Проведение комплекса мероприятий по сертификации изделий для детской и образовательной робототехники
	Разработка мер по защите интеллектуальной собственности правообладателей в сфере детской и образовательной робототехники
Необходимые умения	Анализировать состояние и тенденции развития рынка детской и образовательной робототехники, сопоставлять результаты исследований и проектных решений с результатами аналогичных работ в отечественной и зарубежной практике
	Производить поиск и систематизацию научно-технической информации в сфере разработки детской и образовательной робототехники
	Читать специальную литературу на английском языке
	Готовить документы для патентования и лицензирования научных и технических достижений, регистрации изобретений и рационализаторских предложений
	Применять данные результатов эксплуатационных испытаний при разработке сертификационной документации на изделия детской и образовательной робототехники
	Подготавливать материалы для получения сертификатов на изделия детской и образовательной робототехники
	Использовать базы сертификационной документации
	Осуществлять взаимодействие с российскими, зарубежными организациями и государственными сертификационными органами
	Обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
	Необходимые знания
Порядок и методы проведения патентных исследований, основы патентования	
Нормативные и методические документы организации, касающиеся объектов и предметов профессиональной деятельности	
Методы анализа технического уровня объектов техники и технологии	
Стандарты, технические условия, инструкции по эксплуатации оборудования	
Методика проведения испытаний для получения сертификата	
Базы сертификационной документации	
Результаты эксплуатационных испытаний при разработке сертификационной документации	

	Профессиональная терминология на английском языке
	Методы и средства защиты интеллектуальной собственности
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Руководство работами по проектированию детской и образовательной робототехники	Код	D	Уровень квалификации	7
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Руководитель проекта Главный инженер проекта
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	В области проектирования робототехники не менее трех лет
Особые условия допуска к работе	-
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	1223	Руководитель подразделений по научным исследованиям и разработкам
ЕКС	-	Начальник исследовательской лаборатории
	-	Начальник лаборатории (бюро) технико-экономических исследований
ОКПДТР	20760	Главный инженер проекта
ОКСО	150300	Прикладная механика
	151001	Технология машиностроения
	220200	Автоматизация и управление
	220400	Мехатроника и робототехника
	220600	Инноватика

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение исследований для определения наиболее целесообразных и экономически обоснованных проектных решений в сфере детской и образовательной робототехники	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заемствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение основных тенденций и перспектив развития индустрии детской и образовательной робототехники
	Управление жизненным циклом изделий детской и образовательной робототехники
	Организация проведения анализа маркетинговых исследований индустрии детских товаров с целью определения потребности в детской и образовательной робототехнике
	Организация проведения исследований дидактических задач для создания изделий детской и образовательной робототехники, ориентированных на современные запросы образовательной среды и потребителей
	Контроль соответствия разработанного проектного решения требованиям, предъявляемым к изделию детской индустрии: обеспечение медицинской и экологической безопасности, эстетичности и культуросообразности, направленности изделия на удовлетворение психоэмоциональных потребностей и развитие способностей, умений и креативности пользователей детской и образовательной робототехники
	Контроль соответствия разработанного проектного решения физиологии и психологии детей и подростков – основных пользователей детской и образовательной робототехники
	Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с государственной политикой в области индустрии детских товаров, а также с мировыми тенденциями развития детской и образовательной робототехники
	Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с функциональными и эксплуатационными требованиями заказчиков изделий детской и образовательной робототехники
Необходимые умения	Анализировать научно-техническую информацию и документацию по производству детской и образовательной робототехники
	Обобщать отечественный и зарубежный опыт в области разработки детской и образовательной робототехники
	Производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов
	Составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам проведенных исследований в области разработки детской и образовательной робототехники
	Анализировать результаты маркетинговых исследований в сфере

	индустрии детских товаров и детской и образовательной робототехники, изменять проектные решения в соответствии с данными результатами
	Внедрять в практику работы проектной команды результаты исследований и инновационных разработок в сфере индустрии детских товаров и детской и образовательной робототехники
	Читать и анализировать специальную литературу по производству детской и образовательной робототехники на английском языке
	Учитывать физиологические и психологические особенности детского и подросткового возраста при разработке проекта в сфере детской и образовательной робототехники
Необходимые знания	Основные положения стратегии развития индустрии детских товаров и нормативных документов, разрабатываемых на государственном и федеральном уровне
	Современные требования рынка потребителей детской и образовательной робототехники
	Основные маркетинговые инструменты
	Основы дидактики, физиологии и психологии
	Основные понятия и определения, используемые в современной педагогике
	Основные требования, предъявляемые к обеспечению безопасности детских товаров
	Технические регламенты в сфере индустрии детских товаров
	Политика и цели организации в области качества
	Базовые принципы бережливого производства
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
	Этапы жизненного цикла изделия
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Осуществление общего руководства проектной командой (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Создание стратегического плана работы проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники
	Создание оперативного плана работы проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники
	Распределение обязанностей и полномочий специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке

	<p>детской и образовательной робототехники</p> <p>Разработка мотивационной модели и показателей эффективности работы специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники</p> <p>Разработка и реализация предложений по вопросу профессионального становления и развития специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники</p> <p>Организация обучения/переобучения специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники при внедрении инновационных технологических решений</p> <p>Осуществление контроля деятельности специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники</p> <p>Корректировка распределения обязанностей и полномочий специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники</p> <p>Анализ и оценка конечных результатов проекта по разработке детской и образовательной робототехники</p> <p>Разработка программы инновационного развития проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники</p> <p>Использование основных теорий мотивации, лидерства и власти для решения управленческих задач</p>
Необходимые умения	<p>Организовывать и мотивировать деятельность подчиненных, контролировать их деятельность, принимать на себя ответственность за результат выполнения заданий</p> <p>Осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования</p> <p>Определять ключевые цели и задачи деятельности проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) в соответствии с техническим заданием, финансовым положением и конкурентоспособностью</p> <p>Разрабатывать процедуры и методы контроля работы специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники</p> <p>Реализовывать программы организационных изменений, преодолевать локальное сопротивление изменениям</p> <p>Внедрять инновации, перестраивая поведение и методы работы специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники</p> <p>Оценивать готовность специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники к внедрению изменений и поддержке инициативы коллег по улучшению качества и повышению эффективности работы</p> <p>Оценивать результаты внедрения программы инновационного развития проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники, корректировать стратегию инноваций</p>

Необходимые знания	Особенности осуществления проектной деятельности при привлечении специалистов из различных отраслей экономики
	Особенности менеджмента в области проектирования детской и образовательной робототехники
	Принципы разработки процедуры и методов контроля в условиях профессиональной среды
	Современные концепции организации операционной деятельности проектной команды
	Особенности управления инновациями, возможные препятствия при введении новых подходов
	Происходящие изменения и новые разработки в области проектирования детской и образовательной робототехники в Российской Федерации и на международном уровне
	Основные принципы современной системы управления качеством
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

Межгосударственная ассоциация разработчиков и производителей учебной техники (МАРПУТ), город Москва	
Исполнительный директор	Шошин Евгений Валентинович

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	Межгосударственная ассоциация разработчиков и производителей учебной техники (МАРПУТ), город Москва
2	ООО «Агентство по профессионально-общественной аккредитации и независимой оценке квалификаций» (Профаккредагентство), город Москва
3	ООО «НПО «ЭЛТЭК Иркутск», город Иркутск
4	ООО «ОСТ», город Новочеркасск, Ростовская область
5	ООО «Ринел», город Ростов-на-Дону
6	ООО «Русучприбор», город Москва
7	ООО «СПКБ», город Санкт-Петербург
8	ООО «ФЕСТО-РФ», город Москва
9	ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана», город Москва

¹ Общероссийский классификатор занятий.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

³ Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.

⁴ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

⁵ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.