



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 40454

от "31" декабря 2015 г.

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

П Р И К А З

3 декабря 2015г.

№ 972н

Москва

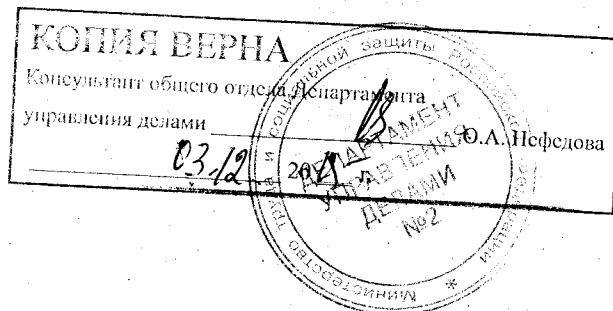
**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по проектированию и разработке наземных
автоматизированных систем управления космическими аппаратами»**

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 и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами».

Министр

М.А. Топилин



УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «3» декабря 2015 г. № 972н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по проектированию и разработке наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами

611

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 «Создание составных частей наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами».....	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Создание программного обеспечения составных частей наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами».....	11
3.3. Обобщенная трудовая функция «Разработка, организация и контроль процесса создания наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами».....	19
3.4. Обобщенная трудовая функция «Разработка единой программной среды, организация и контроль процесса создания программного обеспечения наземных автоматизированных систем управления космическими аппаратами».....	25
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	32

I. Общие сведения

Проектирование и разработка наземных автоматизированных систем управления (АСУ) космическими аппаратами (КА)
(наименование вида профессиональной деятельности)

25.030

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Создание наземных АСУ КА, обеспечивающих надежное, непрерывное управление КА на весь срок их активного существования

Группа занятий:

2149 (код ОКЗ ¹)	Специалисты в области техники, не входящие в другие группы (наименование)	2512 (код ОКЗ)	Разработчики программного обеспечения (наименование)
---------------------------------	--	-------------------	---

Отнесение к видам экономической деятельности:

30.30.41	Производство автоматических космических аппаратов
72.19.2 (код ОКВЭД ²)	Научные исследования и разработки в области технических наук (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	Создание составных частей наземных автоматизированных систем управления (АСУ) космическими аппаратами (КА)	6	Подготовка материалов в эскизный проект (ЭП) на составные части наземной АСУ КА	A/01.6	6
			Разработка и согласование конструкторской документации (КД) и эксплуатационной документации (ЭД) на составные части наземной АСУ КА	A/02.6	
			Практическая апробация технических принципов построения составных частей наземной АСУ КА на имитационных стендах	A/03.6	
			Конструирование и испытания составных частей наземной АСУ КА для интеграции в опытный образец	A/04.6	
В	Создание программного обеспечения (ПО) составных частей наземных АСУ КА	6	Подготовка материалов об общесистемном и специальном ПО в ЭП наземной АСУ КА	B/01.6	6
			Разработка и согласование программной документации на ПО составных частей наземной АСУ КА	B/02.6	
			Проектирование и разработка ПО составных частей наземной АСУ КА	B/03.6	
			Испытания ПО составных частей наземной АСУ КА на имитационных стендах и в составе наземной АСУ КА	B/04.6	
С	Разработка, организация и контроль процесса создания наземных АСУ КА	7	Разработка и согласование ЭП на наземную АСУ КА	C/01.7	7
			Разработка и координация работ по разработке и согласованию КД и ЭД на наземную АСУ КА	C/02.7	
			Техническое управление процессом создания опытного образца наземной АСУ КА	C/03.7	
			Организация и проведение автономных испытаний (АИ), комплексных испытаний (КИ) и летных испытаний наземной АСУ КА	C/04.7	

D	Разработка единой программной среды, организация и контроль процесса создания ПО наземных АСУ КА	7	<p>Разработка материалов в ЭП наземной по описанию единой программной среды и реализации логики функционирования наземной АСУ КА в целом</p> <p>Техническое управление работами по разработке и согласованию программной документации на ПО составных частей наземной АСУ КА</p> <p>Техническое управление проектированием и разработкой ПО составных частей и их интеграция в единую программную среду для опытного образца в составе наземной АСУ КА</p> <p>Организация и проведение АИ и КИ ПО составных частей наземной АСУ КА</p>	D/01.7 D/02.7 D/03.7 D/04.7	7
---	--	---	--	--------------------------------------	---

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Создание составных частей наземных автоматизированных систем управления (АСУ) космическими аппаратами (КА)	Код	A	Уровень квалификации	6
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-конструктор Инженер-электроник
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	При наличии квалификации бакалавра выполнение работ не менее трех лет в эксплуатации наземных комплексов управления и в области создания составных частей наземных комплексов управления
Особые условия допуска к работе	Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну ³ Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации ⁴
Другие характеристики	-

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2149	Специалисты в области техники, не входящие в другие группы
ЕКС ⁵	-	Инженер-конструктор (конструктор)
ОКПДТР ⁶	22491	Инженер-конструктор
	42492	Инженер-конструктор-системотехник
	42493	Инженер-конструктор-схемотехник
ОКСО ⁷	210000	Электронная техника, радиотехника и связь
	210202	Проектирование и технология электронно-вычислительных средств
	210404	Многоканальные телекоммуникационные системы
	210406	Сети связи и системы коммутации

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка материалов в эскизный проект (ЭП) на составные части наземной АСУ КА	Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Анализ требований тактико-технического задания (ТТЗ) на опытно-конструкторскую работу (ОКР) АСУ КА
	Анализ требований технического задания (ТЗ) на ЭП наземной АСУ КА
	Анализ существующих технических решений по проектированию и разработке составных частей наземной АСУ КА
	Модернизация применявшихся ранее технических решений по проектированию и разработке составных частей наземной АСУ КА
	Разработка уникальных технических решений по созданию составных частей наземной АСУ КА
	Выполнение расчетов по определению надежности составных частей наземной АСУ КА
	Оценка соответствия составных частей наземной АСУ КА требованиям эргономики
	Проверка вариантов составных частей наземной АСУ КА на патентную чистоту и конкурентоспособность
	Выбор методов и средств измерения характеристик составных частей наземной АСУ КА
	Составление перечня работ, необходимых для проведения последующих стадий разработки составных частей наземных АСУ КА
	Разработка ТЭО трудоемкости работ по созданию составных частей наземной АСУ КА при подготовке ЭП
Необходимые умения	Работать с офисным ПО
	Работать с базами данных патентных исследований
	Рассчитывать показатели надежности составных частей наземных АСУ КА
	Определять показатели стандартизации и унификации составных частей наземных АСУ КА
	Определять соответствие составных частей наземных АСУ КА требованиям эргономики
	Оформлять документы в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
	Определять состав работ для разработки составных частей наземной АСУ КА
	Анализировать затраты на создание составных частей наземной АСУ КА
Необходимые знания	Методы и средства измерения характеристик составных частей наземных АСУ КА
	Методы расчета оптимальных условий труда операторов
	Основы проектирования наземной АСУ КА

	Основы проектирования и построения КА, бортовых комплексов управления
	Основы электротехники в объеме выполняемой функции
	Основы радиоэлектроники в объеме выполняемой функции
	Основы распространения радиоволн в объеме выполняемой функции
	Системный анализ и теории оптимального управления
	Теории управления и математического анализа
	Экономический анализ в объеме выполняемой функции
	Спутниковые системы связи
	Навигационные и геодезические системы
	Основы проектирования антенн и систем наведения антенн в объеме выполняемой функции
	Способы и методы построения командно-измерительных систем (КИС)
	Технология и методология патентных исследований
	Основы эргономики в объеме выполняемой функции
	Методы и алгоритмы обработки сигналов
	Баллистическое обеспечение полета КА
	Математические методы баллистических и навигационных задач и стратегий управления движением КА
	Теория надежности, модели надежности, основы расчета надежности
	Нормативные документы (межгосударственные, национальные, стандарты ракетно-космической техники, организации), определяющие технические требования, порядок разработки, изготовления и методы контроля наземной АСУ КА
	Требования охраны труда и промышленной безопасности
	Требования системы менеджмента качества
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка и согласование конструкторской документации (КД) и эксплуатационной документации (ЭД) на составные части наземной АСУ КА	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 нормативной и технической документации для разработки КД и ЭД на составные части наземной АСУ КА
	Анализ отработанных и применяющихся технических решений по разработке составных частей наземной АСУ КА, в том числе на английском языке, для создания КД и ЭД
	Модернизация технических решений по разработке составных частей наземной АСУ КА для создания КД и ЭД
	Расчет параметров составных частей наземной АСУ КА
	Расчет режимов работы составных частей наземной АСУ КА
	Технико-экономический анализ разработки составных частей наземной АСУ КА

	АСУ КА для разработки КД и ЭД
	ТЭО разработки составных частей наземной АСУ КА
	Разработка КД и ЭД составных частей наземной АСУ КА
	Корректировка КД и ЭД по результатам всех видов испытаний разрабатываемых составных частей наземной АСУ КА
Необходимые умения	Работать с офисным ПО
	Работать с базами данных патентных исследований
	Определять параметры и режимы работы составных частей наземной АСУ КА
	Оформлять документы в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД
	Применять средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Читать текст технических решений по разработке составных частей наземной АСУ КА на английском языке и переводить его
Необходимые знания	Основы проектирования наземной АСУ КА
	Основы проектирования и построения КА, бортовых комплексов управления
	Спутниковые системы связи
	Навигационные и геодезические системы
	Методы и алгоритмы обработки сигналов
	Методы расчета оптимальных условий труда операторов
	Баллистическое обеспечение полета КА
	Математические методы баллистических и навигационных задач и стратегий управления движением КА
	Основы электротехники в объеме выполняемой функции
	Основы радиоэлектроники в объеме выполняемой функции
	Основы распространения радиоволн в объеме выполняемой функции
	Системный анализ и теории оптимального управления
	Теории управления и математического анализа
	Основы экономического анализа в объеме выполняемой функции
	Основы проектирования антенн и систем наведения антенн в объеме выполняемой функции
	Способы и методы построения КИС
	Технология и методология патентных исследований
	Основы эргономики в объеме выполняемой функции
	Теория надежности, модели надежности, основы расчета надежности
	Нормативные документы (межгосударственные, национальные, стандарты ракетно-космической техники, организации), определяющие технические требования, порядок разработки, изготовления и методы контроля наземной АСУ КА
Требования охраны труда и промышленной безопасности	
Требования системы менеджмента качества	
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Практическая апробация технических принципов построения составных частей наземной АСУ КА на имитационных стендах	Код	A/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Автономная проверка составных частей наземной АСУ КА
	Сборка имитационного стенда из составных частей наземной АСУ КА
	Сборка имитаторов составных частей АСУ КА
	Настройка составных частей наземной АСУ КА
	Комплексование составных частей наземной АСУ КА
	Тестирование взаимодействия составных частей наземной АСУ КА
	Тестирование взаимодействия схемы наземной АСУ КА в целом
	Оформление отчетов по результатам практической апробации на имитационных стендах технических принципов построения составных частей наземной АСУ КА
Необходимые умения	Проверять работоспособность составных частей наземной АСУ КА с использованием измерительных средств
	Подключать составные части наземной АСУ КА к общей схеме имитационного стенда
	Производить испытания составных частей наземной АСУ КА
	Работать с офисным ПО
Необходимые знания	Баллистическое обеспечение полета КА
	Основы проектирования наземной АСУ КА
	Основы проектирования и построения КА, бортовых комплексов управления
	Спутниковые системы связи
	Навигационные и геодезические системы
	Методы и алгоритмы обработки сигналов
	Математические методы баллистических и навигационных задач и стратегий управления движением КА
	Основы проектирования антенн и систем наведения антенн
	Методы расчета оптимальных условий труда операторов
	Метрологическое обеспечение оборудования КИС
	Способы и методы построения КИС
	Технология и методология патентных исследований
	Основы экономического анализа в объеме выполняемой функции
	Основы электротехники в объеме выполняемой функции
	Основы радиоэлектроники в объеме выполняемой функции
	Основы распространения радиоволн в объеме выполняемой функции
	Основы эргономики в объеме выполняемой функции
	Системный анализ и теории оптимального управления
Теории управления и математического анализа	
Теория надежности, модели надежности, основы расчета надежности	

	Нормативные документы (межгосударственные, национальные, стандарты ракетно-космической техники, организации), определяющие технические требования, порядок разработки, изготовления и методы контроля наземной АСУ КА
	Требования охраны труда и промышленной безопасности
	Требования системы менеджмента качества
Другие характеристики	-

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Конструирование и испытания составных частей наземной АСУ КА для интеграции в опытный образец	Код	A/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выбор составных частей наземной АСУ КА для подготовки спецификации и организации закупки составных частей наземной АСУ КА
	Разработка ТЗ на изготовление уникальных составных частей наземной АСУ КА
	Организация поставки составных частей наземной АСУ КА
	Подключение составных частей наземной АСУ КА
	Автономная проверка составных частей наземной АСУ КА
	Интеграция составных частей наземной АСУ КА в опытный образец АСУ КА
	Проведение АИ составных частей наземной АСУ КА в соответствии с программой и методиками АИ
	Оформление акта по АИ составных частей наземной АСУ КА
	Подготовка заключений о готовности составных частей наземной АСУ КА к проведению комплексных испытаний наземной АСУ КА
	Проведение КИ наземной АСУ КА в соответствии с программой и методиками КИ наземной АСУ КА
	Разработка плана устранения замечаний и реализации рекомендаций по результатам КИ наземной АСУ КА
	Оформление акта по КИ составных частей наземной АСУ КА
	Разработка заключений о готовности составных частей наземной АСУ КА к проведению летных испытаний наземной АСУ КА
	Необходимые умения
	Выполнять сборку и настройку составных частей наземных АСУ КА в опытный образец АСУ КА
	Работать с офисным ПО
	Оценивать затраты и издержки на запасы составных частей наземной АСУ КА
	Отслеживать перевозки составных частей наземной АСУ КА

	Управлять возвратом составных частей наземной АСУ КА
	Проверять на соответствие составных частей наземной АСУ КА требованиям ТЗ
Необходимые знания	Телекоммуникационные сети и оборудование для организации связи, протоколы компьютерных сетей
	Основы проектирования наземной АСУ КА
	Основы проектирования и построения КА
	Принципы построения бортовых комплексов управления
	Спутниковые системы связи
	Навигационные и геодезические системы
	Основы проектирования антенн и систем наведения антенн
	Основы построения КИС
	Основы распространения радиоволн в объеме выполняемой функции
	Системный анализ и теории оптимального управления
	Теории управления и математического анализа
	Основы проектирования и реализации протоколов информационно-логического взаимодействия
	Принципы и методы патентных исследований
	Метрологическое обеспечение оборудования КИС
	Баллистическое обеспечение полета КА
	Нормативные документы (межгосударственные, национальные, стандарты ракетно-космической техники, организации), определяющие технические требования, порядок разработки, изготовления и методы контроля наземной АСУ КА
Требования охраны труда и промышленной безопасности	
Требования системы менеджмента качества	
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Создание программного обеспечения (ПО) составных частей наземных АСУ КА	Код	В	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-программист Инженер-математик
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	При наличии квалификации бакалавра выполнение работ не менее трех лет по эксплуатации наземных комплексов управления и в области создания ПО систем управления

Особые условия допуска к работе	Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации
Другие характеристики	-

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2512	Разработчики программного обеспечения
ЕКС	-	Инженер-программист (программист)
ОКПДТР	22824	Инженер-программист
ОКСО	010400	Информационные технологии
	230100	Информатика и вычислительная техника
	230102	Автоматизированные системы обработки информации и управления
	230401	Прикладная математика

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка материалов об общесистемном и специальном ПО в ЭП наземной АСУ КА	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Анализ требований ТЗ на ЭП к общесистемному и специальному ПО для разработки ЭП наземной АСУ КА
	Анализ существующих технических решений по проектированию и разработке ПО составных частей наземной АСУ КА для разработки ЭП наземной АСУ КА
	Модернизация применявшихся ранее технических решений по проектированию и разработке ПО составных частей наземной АСУ КА для разработки ЭП наземной АСУ КА
	Разработка уникальных технических решений по проектированию ПО составных частей наземной АСУ КА для разработки ЭП наземной АСУ КА
	Описание вариантов выбора операционных систем и систем управления базами данных для составных частей наземной АСУ КА для разработки ЭП наземной АСУ КА
	Выбор оптимального варианта построения специального ПО составных частей наземной АСУ КА для разработки ЭП наземной АСУ КА
	Подготовка материалов для ТЭО на разработку специального ПО для