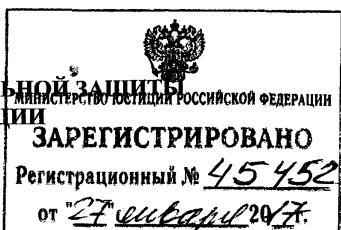




МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минтруд России)



ПРИКАЗ

9 января 2017 г.

Москва

№ 5Н

**Об утверждении профессионального стандарта
«Инженер-исследователь по развитию спутниковых
навигационных систем»**

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), приказываю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Инженер-исследователь по развитию спутниковых навигационных систем».

Министр


М.А. Топилин



УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «9» июня 2017 г. № 54

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Инженер-исследователь по развитию спутниковых навигационных систем

875

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.....	4
3.1. Обобщенная трудовая функция «Развитие и эксплуатация средств анализа и мониторинга глобальных навигационных спутниковых систем и их функциональных дополнений»	4
3.2. Обобщенная трудовая функция «Проведение научных исследований направлений развития глобальных навигационных спутниковых систем и их функциональных дополнений»	7
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта	12

I. Общие сведения

Разработка перспективных методов и технологий глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), мониторинг навигационных полей ГНСС и их функциональных дополнений (ФД)

25.049

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Развитие ГНСС и их ФД

Группа занятий:

2111	Физики и астрономы	2149	Специалисты в области техники, не входящие в другие группы
2152	Инженеры-электроники (код ОКЗ ¹)	2153 (код ОКЗ)	Инженеры по телекоммуникациям (наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

61.90	Деятельность в области телекоммуникаций прочая
62.01	Разработка компьютерного программного обеспечения
63.1	Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению

	информации, деятельность порталов в информационно-коммуникационной сети Интернет
72.19 (код ОКВЭД ²)	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие (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	Развитие и эксплуатация средств анализа и мониторинга ГНСС и их ФД	6	Анализ характеристик ГНСС и их ФД и факторов, влияющих на их функциональные характеристики, расчет высокоточной эфемеридно-временной информации навигационных космических аппаратов (КА)	A/01.6	6
			Формирование методических рекомендаций развития средств мониторинга ГНСС и их ФД	A/02.6	6
B	Проведение научных исследований направлений развития ГНСС и их ФД	7	Проведение научного анализа и прогноза развития требований к системам и средствам ГНСС и их ФД	B/01.7	7
			Исследование и разработка состава, структуры навигационных сигналов и методов их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)	B/02.7	7
			Разработка концептуальных, программных, технических проектов нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС	B/03.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Развитие и эксплуатация средств анализа и мониторинга ГНСС и их ФД	Код	A	Уровень квалификации	6
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
---	--	---------------------------	---------------	---

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер Инженер III категории Инженер II категории Инженер I категории
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Практический опыт работы не менее трех лет на предыдущей должности, за исключением должности «инженер»
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке ³ Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну ⁴
Другие характеристики	-

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2111	Физики и астрономы
	2153	Инженеры по телекоммуникациям
	2149	Специалисты в области техники, не входящие в другие группы
ЕКС ⁵	-	Инженер
ОКПДТР ⁶	22446	Инженер
	22488	Инженер-исследователь
	24372	Научный сотрудник (в области физики и астрономии)
	26626	Стажер-исследователь (в области физики и астрономии)
ОКСО ⁷	010000	Физико-математические науки
	160000	Авиационная и ракетно-космическая техника
	210000	Электронная техника, радиотехника и связь
	230000	Информатика и вычислительная техника

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Анализ характеристик ГНСС и их ФД и факторов, влияющих на их функциональные характеристики, расчет высокоточной эфемеридно-временной информации (ЭВИ) навигационных космических аппаратов (КА)		Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
Происхождение трудовой функции	Oригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала	Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	
Трудовые действия		<p>Обработка измерений радионавигационных параметров, формируемых ГНСС и их ФД</p> <p>Формирование обобщенной информации по результатам собственных измерений и измерений глобальных сетей станций слежения ГНСС</p> <p>Анализ результатов измерений глобальных сетей станций слежения ГНСС</p> <p>Проведение математического моделирования процессов навигации с использованием ГНСС и их ФД</p> <p>Оценка функциональных характеристик ГНСС и их ФД</p> <p>Оценка состояния орбитальной группировки и работоспособности бортовой аппаратуры каждого космического аппарата ГНСС</p> <p>Оценка и прогноз качества радионавигационного поля (РНП) ГНСС и их ФД</p>				
Необходимые умения		<p>Измерять параметры РНП, включая ФД</p> <p>Обрабатывать результаты измерений текущих навигационных параметров</p> <p>Рассчитывать параметры РНП, включая ФД</p> <p>Обобщать результаты собственных измерений и измерений глобальных сетей станций слежения ГНСС</p> <p>Рассчитывать высокоточную ЭВИ КА</p> <p>Формировать математические модели процессов навигации и их ФД</p> <p>Формировать математические модели для расчета высокоточной ЭВИ и обрабатывать статистические данные</p> <p>Анализировать функционирование навигационных космических аппаратов и орбитальных группировок</p> <p>Разрабатывать формы представления информации о состоянии РНП, функционировании Глобальной навигационной спутниковой системы (системы ГЛОНАСС) и ее ФД и их прогнозе на заданный интервал времени</p> <p>Применять основы методологии расчета параметров РНП, высокоточной ЭВИ КА, математического моделирования процессов навигации ГНСС и их ФД</p> <p>Пользоваться программно-математическим обеспечением (ПМО) для расчетов параметров РНП, высокоточной ЭВИ, математического моделирования процессов навигации ГНСС и их ФД</p>				

Необходимые знания	Методы и способы измерения параметров РНП ГНСС и их ФД
	Методы определения орбит навигационного космического аппарата (НКА)
	Методы обработки навигационной информации
	Методология расчета параметров РНП, высокоточной ЭФИ КА
	Методология построения математических моделей и методов обработки статистических данных
	Методология оценки эффективности функционирования ГНСС
	Технологии учета неоднозначности и ошибок измерений, методы статистической обработки результатов измерений
	Требования охраны труда при работе с аппаратными средствами
	Основы функционирования и особенности ГНСС
	Нормативные документы, включая Государственные стандарты (ГОСТы), регламентирующие требования к характеристикам РНП, включая ФД
Другие характеристики	Способы организации ресурса в информационной-телекоммуникационной сети «Интернет» для предоставления потребителю информации о РНП и состоянии ГНСС
	Основы информационных технологий, в том числе в области информационной-телекоммуникационной сети «Интернет»

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Формирование методических рекомендаций развития средств мониторинга ГНСС и их ФД		Код	A/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
Происхождение трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/> Заимствовано из оригинала		Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	
Трудовые действия	<p>Анализ требований потребителей навигационных услуг к информационному обеспечению о состоянии и перспективах развития ГНСС</p> <p>Анализ требований потребителей навигационных услуг к информационному обеспечению о фактических характеристиках навигационных полей и эфемеридно-временного обеспечения ГНСС</p> <p>Формирование предложений для модернизации, развития информационного и методического обеспечения, проведение расчетов характеристик навигационных полей и эфемеридно-временного обеспечения ГНСС</p> <p>Разработка технических требований и технических заданий создания перспективных аппаратно-программных средств мониторинга ГНСС</p>					

Необходимые умения	Классифицировать и обобщать требования различных потребителей к информации о ГНСС, включая ФД
	Пользоваться программно-математическим обеспечением для расчета параметров РНП и высокоточной ЭВИ
	Составлять аналитические отчеты о состоянии и перспективах развития

	ГНСС
Необходимые знания	<p>Основы функционирования и особенности ГНСС</p> <p>Основополагающие ГОСТы, регламентирующие требования к характеристикам РНП, включая ФД</p> <p>Методы вычислительной математики</p> <p>Тенденции развития систем мониторинга ГНСС</p> <p>Основы методологии расчета параметров РНП, высокоточной ЭВИ КА</p> <p>Программные средства для расчета и визуализации результатов расчетных данных на персональных электронных вычислительных машинах (ПЭВМ), включая интернет-ресурсы</p> <p>Основы информационных технологий, в том числе, в области информационной-телеинформационной сети «Интернет»</p>
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение научных исследований направлений развития ГНСС и их ФД		Код	B	Уровень квалификации	7
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала	Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	

Возможные наименования должностей, профессий	Ведущий инженер
--	-----------------

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура или специалитет
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет в области ракетно-космической техники
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну
Другие характеристики	-

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОК3	2111	Физики и астрономы

	2149	Специалисты в области техники, не входящие в другие группы
	2152	Инженеры-электроники
	2153	Инженеры по телекоммуникациям
ЕКС	-	Ведущий инженер
ОКПДТР	22446	Инженер
	22488	Инженер-исследователь
	24372	Научный сотрудник (в области физики и астрономии)
ОКСО	010000	Физико-математические науки
	160000	Авиационная и ракетно-космическая техника
	210000	Электронная техника, радиотехника и связь
	230000	Информатика и вычислительная техника

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение научного анализа и прогноза развития требований к системам и средствам ГНСС и их ФД		Код	B/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/> Зимствовано из оригинала		Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	

Трудовые действия	Проведение анализа технических характеристик отечественных и зарубежных систем и средств ГНСС и их ФД
	Анализ существующих и перспективных требований пользователей к ГНСС и их ФД
	Формирование на основе результатов анализа требований пользователей к системе ГЛОНАСС и их ФД требований к перспективным методам, системам и средствам системы ГЛОНАСС и их ФД
	Разработка методик, алгоритмов оптимизации использования ГНСС при ограничениях и выходе из строя отдельных элементов системы (в том числе отдельных НКА)
	Разработка предложений по повышению надежности и точности эксплуатационных характеристик системы ГЛОНАСС и их ФД
	Исследование методов совместного использования ГЛОНАСС и зарубежных ГНСС с целью обеспечения глобальности и необходимой точности местоопределения
	Разработка перспективных методов и облика аппаратно-программных средств системы ГЛОНАСС и их ФД
	Разработка технических заданий на проведение исследований и опытно-конструкторской работы (ОКР) в области развития спутниковых навигационных систем
	Разработка отчетной научно-технической документации по результатам исследований и ОКР в области развития спутниковых навигационных систем
Необходимые умения	Осуществлять поиск необходимой информации в отечественных и зарубежных источниках
	Накапливать и анализировать информацию, касающуюся рынка услуг с

	<p>применением систем и средств ГНСС и их ФД</p> <p>Обрабатывать и систематизировать информацию в виде таблиц, графиков, структурных схем</p> <p>Применять современные программно-аппаратные средства для анализа полученной информации</p> <p>Формировать технические задания на проведение исследований и создание перспективных систем и средств ГНСС и их ФД</p> <p>Формировать планы проведения исследований и создания перспективных систем и средств ГНСС и их ФД</p> <p>Применять методы компьютерного моделирования и вычислительного эксперимента для обоснования решений по модернизации и развитию ГНСС и их ФД</p>
Необходимые знания	<p>Структура системы и средств ГНСС и их ФД</p> <p>Методы вычислительной математики</p> <p>Основы функционирования и особенности систем и средств ГНСС и их ФД</p> <p>Основы полета и управления искусственными спутниками Земли</p> <p>Основы радионавигации</p> <p>Нормативные документы, включая ГОСТы, регламентирующие требования различных потребителей к системам и средствам ГНСС и их ФД</p> <p>Нормативные документы, включая ГОСТы, регламентирующие требования к техническим заданиям на системы и средства ГНСС и их ФД</p> <p>Нормативные документы, включая ГОСТы, формирующие требования к отчетным научно-техническим документам</p> <p>Основы информационных технологий, в том числе, в области информационной-телеинформационной сети «Интернет»</p> <p>Методика технического перевода и средства автоматизированного перевода</p>
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Исследование и разработка состава, структуры навигационных сигналов и методов их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)		Код	B/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/> Заимствовано из оригинала		Код оригинала		Регистрационный номер профессионального стандарта	

Трудовые действия	Анализ различных вариантов совершенствования структуры сигналов ГНСС с учетом требуемой полосы для их реализации
	Разработка методов оптимального приема навигационных сигналов на фоне помех
	Проведение энергетического расчета радиолиний спутниковых навигационных систем

	Разработка и использование методов математического, физического и имитационного моделирования процессов формирования, передачи, приема и обработки навигационных сигналов
Необходимые умения	<p>Производить анализ характеристик радиосигналов (корреляционных функций, полосы занимаемых частот, спектральных характеристик)</p> <p>Синтезировать оптимальные алгоритмы первичной и вторичной обработки навигационных сигналов</p> <p>Производить анализ характеристик алгоритмов первичной и вторичной обработки навигационных сигналов (точности, помехоустойчивости, чувствительности, быстродействия)</p> <p>Формировать математические модели процессов обработки навигационных сигналов</p> <p>Производить энергетический расчет радиолинии спутниковой навигационной системы</p> <p>Работать с радиотехническими приборами и устройствами (генераторами и имитаторами навигационных сигналов, приемными, передающими, антенно-фидерными устройствами)</p> <p>Пользоваться методами математического, физического и имитационного моделирования</p>
Необходимые знания	<p>Методы кодирования и декодирования цифровой информации</p> <p>Структура навигационного сообщения</p> <p>Математическое описание навигационных сигналов и методы их анализа</p> <p>Методы оптимального приема навигационных сигналов на фоне помех</p> <p>Методы математического, физического и имитационного моделирования навигационных сигналов и их обработки в НАП</p> <p>Требования охраны труда при работе с радиотехническими приборами и устройствами</p>
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка концептуальных, программных, технических проектов нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС	Код	B/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/> Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
--------------------------------	--	---------------	---

Трудовые действия	<p>Анализ существующих концептуальных, программных, технических, нормативных документов по использованию ГНСС</p> <p>Формирование предложений по корректировке и разработке новых концептуальных, программных, технических и нормативных документов в обеспечение развития, повышения эффективности использования системы ГЛОНАСС</p> <p>Разработка нормативно-технических и правовых документов, формирующих требования к системе ГЛОНАСС и порядку их</p>
-------------------	---

	использования в Российской Федерации и за рубежом с учетом международных требований
Необходимые умения	<p>Формировать критерии для сравнения положений различных документов в заданной области</p> <p>Анализировать положения и формулировки в различных документах</p> <p>Формулировать задачи, процессы, реализация которых повысит эффективность использования ГНСС</p> <p>Формулировать требования к положениям нормативно-технических и правовых документов в области использования ГНСС</p>
Необходимые знания	<p>Структура систем и средств ГНСС и их ФД</p> <p>Основы функционирования систем и средств ГНСС и их ФД</p> <p>Нормативные и правовые документы, регламентирующие использование системы ГЛОНАСС</p> <p>Рекомендации и методики, регламентирующие требования к содержанию правовых и нормативно-технических документов</p> <p>Национальные, международные и зарубежные нормативно-технические и нормативные правовые документы, регламентирующие поле требований к ГНСС и порядку предоставления навигационных услуг</p> <p>Нормативные документы, включая ГОСТы, определяющие порядок разработки, согласования и утверждения правовых и нормативно-технических документов</p> <p>Основы информационных технологий, в том числе, в области информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>Методика технического перевода и средства автоматизированного перевода</p>
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт» (ФГУП ЦНИИМаш), город Королев, Московская область

Заместитель генерального директора по экономике и финансам

Черняков Олег Анатольевич

4.2. Наименования организаций-разработчиков

-

¹ Общероссийский классификатор занятий.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

³ Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Министром России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Министром России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Министром России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848).

⁴ Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 15, ст. 1768; 1997, № 41, ст.ст. 4673, 8220, 8221, 8222, 8223, 8224, 8225, 8226, 8227, 8228, 8229, 8230, 8231, 8232, 8233, 8234, 8235; 2002, № 52, ст. 5288; 2003, № 6, ст. 549, № 27, ст. 2700, № 46, ст. 4449; 2004, № 27, ст. 2711, № 35, ст. 3607; 2007, № 49, ст. 6055, ст. 6079; 2009, № 29, ст. 3617; 2010, № 47, ст. 6033; 2011, № 30, ст. 4590, ст. 4596, № 46, ст. 6407; 2013, № 51, ст. 6697; 2015, № 10, ст. 1393).

⁵ Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.

⁶ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

⁷ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.