



МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минтруд России)

ПРИКАЗ

15 июня 2021 г.

№ 481н

Москва

**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических
средств»**

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических средств».

2. Признать утратившими силу:

приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 мая 2014 г. № 319н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических средств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июля 2014 г., регистрационный № 33096);

пункт 88 Изменений, вносимых в некоторые профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2022 г. и действует до 1 марта 2028 г.

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «15» Июля 2021 г. № 481н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по баллистическому обеспечению испытаний космических средств

103

Регистрационный
номер

Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)	3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	5
3.1. Обобщенная трудовая функция «Разработка специализированного методического и программного обеспечения для баллистического обеспечения испытаний космических средств».....	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Проведение баллистического анализа результатов единичного пуска (полета) космического средства».....	9
3.3. Обобщенная трудовая функция «Проведение анализа летно-технических характеристик космического средства»	14
3.4. Обобщенная трудовая функция «Руководство баллистическим обеспечением испытаний космических средств».....	20
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	28

I. Общие сведения

Баллистическое обеспечение испытаний космических средств (средств выведения, орбитальных средств)

(наименование вида профессиональной деятельности)

25.012

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Определение летно-технических характеристик космических средств (средств выведения, орбитальных средств) и их составных частей в ходе летных испытаний и контроль стабильности летно-технических характеристик космических средств в ходе штатной эксплуатации

Группа занятий:

1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам	2121	Математики (включая актуариев)
2529	Специалисты по базам данных и сетям, не входящие в другие группы	-	-
(код ОКЗ ¹)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

51.22	Деятельность космического транспорта
62.01	Разработка компьютерного программного обеспечения
63.11.1	Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов
71.20.9 (код ОКВЭД ²)	Деятельность по техническому контролю, испытаниям и анализу прочая (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	Разработка специализированного методического и программного обеспечения для баллистического обеспечения испытаний космических средств	6	Согласование проектов программной и методической документации к летным испытаниям космического средства Разработка методик баллистических расчетов и анализа летно-технических характеристик космических средств Разработка алгоритмов баллистических расчетов и анализа летно-технических характеристик космических средств	A/01.6 A/02.6 A/03.6	6 6 6
B	Проведение баллистического анализа результатов единичного пуска (полета) космического средства	6	Разработка программного обеспечения баллистических расчетов и анализа летно-технических характеристик космических средств Подготовка документации и программных средств к решению задачи оперативной баллистической оценки значений текущих летно-технических характеристик закрепленного космического средства Анализ замечаний, выявленных при подготовке космического средства на техническом и стартовом комплексах	B/01.6 B/02.6	6 6
C	Проведение анализа летно-технических характеристик	7	Проведение экспресс-оценки и оперативной баллистической оценки текущих значений летно-технических характеристик закрепленного космического средства Проведение полной баллистической оценки текущих значений летно-технических характеристик закрепленного космического средства Анализ формулярных данных на космическое средство	B/03.6 B/04.6 C/01.7	6 6 7

	Оценка энергетических возможностей космического средства	C/02.7	7
	Оценка точности выведения орбитального средства (выполнения маневров орбитальным средством)	C/03.7	7
	Оценка характеристик районов падения отделяющихся частей средства выведения (зон посадки спускаемых аппаратов)	C/04.7	7
	Разработка предложений и рекомендаций по доведению основных летно-технических характеристик космического средства до заданных значений	C/05.7	7
	Разработка заключения о возможности принятия космического средства в штатную эксплуатацию по результатам летных испытаний	C/06.7	7
D	Руководство баллистическим обеспечением испытаний космических средств	D/01.7	7
	Организация и контроль разработки, рассмотрения и согласования нормативно-технической, эксплуатационной и баллистической документации	D/02.7	7
	Организация подготовки и контроль готовности номеров расчета баллистического обеспечения испытаний космических средств	D/03.7	7
	Организация и контроль проведения операций баллистического обеспечения испытаний космических средств	D/04.7	7
	Анализ правильности принятых схемных и конструктивных решений по космическому средству	D/05.7	7
	Анализ результатов применения космического средства и полученных оценок летно-технических характеристик	D/06.7	7
	Анализ аварийных и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе испытаний космических средств	D/07.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка специализированного методического и программного обеспечения для баллистического обеспечения испытаний космических средств	Код	A	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

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

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Для должностей с категорией – опыт работы в должности с более низкой (предшествующей) категорией не менее одного года
Особые условия допуска к работе	Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну ³
Другие характеристики	Стажировка на рабочем месте в течение двух месяцев

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии или специальности
ОКЗ	2529	Специалисты по базам данных и сетям, не входящие в другие группы
ЕКС ⁴	-	Инженер-программист (программист)
ОКПДТР ⁵	22824	Инженер-программист
ОКСО ⁶	1.01.03.02	Прикладная математика и информатика
	1.01.03.03	Механика и математическое моделирование
	2.09.03.03	Прикладная информатика

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Согласование проектов программной и методической документации к летным испытаниям космического средства	Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Изучение проектов программной и методической документации к летным испытаниям космического средства
	Подготовка и представление замечаний и предложений по проектам программной и методической документации
	Контроль реализации предложений и замечаний по проектам программной и методической документации
	Проверка готовности программных средств к решению задачи баллистического обеспечения летных испытаний космических средств
Необходимые умения	Определять цели и задачи летных испытаний в области баллистического обеспечения и применять соответствующий математический аппарат для их формализации
	Применять инженерно-технические и научно-исследовательские подходы к решению поставленных задач
Необходимые знания	Основные руководящие документы по организации и проведению летных испытаний и штатной эксплуатации космических средств
	Системы информации о техническом состоянии и надежности космических комплексов и входящих в их состав изделий
	Программы проведения летных испытаний космических средств
	Эксплуатационно-техническая и методическая документация на космические средства
	Существующие методики и программные средства для баллистического обеспечения испытаний космического средства
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка методик баллистических расчетов и анализа летно-технических характеристик космических средств	Код	A/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка методики расчета и анализа остатков компонентов ракетного топлива для конкретного типа космического средства
	Разработка методики расчета и анализа параметров орбитального движения для конкретного типа космического средства
	Разработка методики расчета и анализа параметров движения на активном участке движения конкретного типа космического средства
	Разработка методики расчета и анализа параметров движения на пассивном участке движения конкретного типа космического средства
	Разработка методики расчета и анализа энергетических возможностей конкретного типа космического средства
	Разработка методики расчета и анализа гарантийных запасов компонентов ракетного топлива конкретного типа космического средства

	Разработка методики расчета и анализа точности выведения конкретного типа средства выведения (маневров орбитального средства)
	Разработка методики расчета и анализа рассеивания точек падения (посадки) отделяющихся частей конкретного типа космического средства
	Разработка методики расчета и анализа трубки траекторий конкретного типа космического средства
Необходимые умения	Проводить исследования активного и пассивного полета космического средства
	Выполнять расчет активного и пассивного полета космического средства
	Разрабатывать методику баллистического анализа результатов испытаний
	Производить типовые статистические расчеты и проверку типовых статистических гипотез
Необходимые знания	Методы баллистического обеспечения и анализа пусков ракет космического назначения и полета космических аппаратов
	Методы математической статистики
	Методы корреляционного и регрессионного анализа результатов испытаний
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка алгоритмов баллистических расчетов и анализа летно-технических характеристик космических средств	Код	A/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка алгоритма баллистического расчета и анализа энергетических возможностей конкретного типа космического средства
	Разработка алгоритма баллистического расчета и анализа гарантийных запасов компонентов ракетного топлива конкретного типа космического средства
	Разработка алгоритма баллистического расчета и анализа точности выведения конкретного типа средства выведения (маневров орбитального средства)
	Разработка алгоритма баллистического расчета и анализа рассеивания точек падения (посадки) отделяющихся частей конкретного типа космического средства
	Разработка алгоритма баллистического расчета и анализа трубки траекторий конкретного типа космического средства
	Разработка алгоритма расчета и анализа параметров движения на активном участке движения конкретного типа космического средства
	Разработка алгоритма расчета и анализа параметров движения на пассивном участке движения конкретного типа космического средства

Необходимые умения	Разрабатывать типовые алгоритмы активного и пассивного полета космического средства
	Разрабатывать типовые алгоритмы статистического анализа результатов испытаний
	Выполнять типовые расчеты активного и пассивного полета космического средства для подготовки контрольных данных для проверки разработанных алгоритмов
Необходимые знания	Методы и алгоритмы баллистического обеспечения и анализа пусков ракет космического назначения и полета космических аппаратов
	Баллистика ракет и теория полета космических аппаратов
	Методы и алгоритмы математической статистики
	Методы и алгоритмы корреляционного и регрессионного анализа результатов испытаний
Другие характеристики	-

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Разработка программного обеспечения баллистических расчетов и анализа летно-технических характеристик космических средств	Код	A/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка нового или модернизация существующего программного обеспечения для расчетов и анализа энергетических возможностей конкретного типа космического средства
	Разработка нового или модернизация существующего программного обеспечения для расчетов и анализа гарантийных запасов компонентов ракетного топлива конкретного типа космического средства
	Разработка нового или модернизация существующего программного обеспечения для расчетов и анализа точности выведения конкретного типа средства выведения (маневров орбитального средства)
	Разработка нового или модернизация существующего программного обеспечения для расчетов и анализа рассеивания точек падения (посадки) отделяющихся частей конкретного типа космического средства
	Разработка нового или модернизация существующего программного обеспечения для расчетов и анализа трубки траекторий конкретного типа космического средства
	Разработка нового или модернизация существующего программного обеспечения для расчетов и анализа параметров движения на активном участке движения конкретного типа космического средства
	Разработка нового или модернизация существующего программного обеспечения для расчетов и анализа параметров движения на пассивном участке движения конкретного типа космического средства
	Необходимые умения

	Выполнять расчет активного и пассивного полета космического средства
	Разрабатывать алгоритмы баллистического анализа результатов испытаний
	Разрабатывать специальное программное обеспечение
	Разрабатывать математическую модель процесса полета космического средства с учетом действия различных возмущающих факторов
	Производить типовые статистические расчеты и проверку типовых статистических гипотез
Необходимые знания	Баллистика ракет и теория полета космических аппаратов Методы и алгоритмы баллистического обеспечения и анализа пусков ракет космического назначения и полета космических аппаратов Методы и алгоритмы математической статистики Методы и алгоритмы корреляционного и регрессионного анализа результатов испытаний Средства разработки программного обеспечения
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение баллистического анализа результатов единичного пуска (полета) космического средства	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-испытатель Инженер-испытатель III категории Инженер-испытатель II категории Инженер-испытатель I категории
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Для должностей с категорией – опыт работы в должности с более низкой (предшествующей) категорией не менее одного года
Особые условия допуска к работе	Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну
Другие характеристики	Стажировка на рабочем месте в течение двух месяцев

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии или специальности
ОКЗ	2121	Математики (включая актуариев)
ЕКС	-	Инженер
	-	Математик

ОКПДТР	22446	Инженер
	24026	Математик
ОКСО	1.01.03.03	Механика и математическое моделирование
	1.01.03.04	Прикладная математика

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка документации и программных средств к решению задачи оперативной баллистической оценки значений текущих летно-технических характеристик закрепленного космического средства	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Рассмотрение проектов программно-методической и баллистической документации к летным испытаниям космического средства
	Проверка своевременности поступления и достаточности поступившей методической и баллистической документации в соответствии с требованиями эксплуатационной документации
	Проверка готовности программных средств к решению задачи оперативной баллистической оценки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации
	Проверка сопроводительной документации на космическое средство с контролем параметров ее соответствия требованиям эксплуатационной и баллистической документации
	Подготовка раздела заключения о готовности космического средства и/или наземной космической инфраструктуры к проведению испытаний
	Подготовка исходных данных для решения задачи оперативной баллистической оценки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации
Необходимые умения	Производить анализ проектов документов на их соответствие руководящим, нормативно-техническим документам и технологическим процессам баллистического обеспечения испытаний
	Использовать методы математического моделирования полета космических средств
	Производить типовые баллистические расчеты
Необходимые знания	Основные руководящие документы по организации и проведению летных испытаний и штатной эксплуатации космических средств
	Системы информации о техническом состоянии и надежности космических комплексов и входящих в их состав изделий
	Организации ракетно-космической промышленности, участвующие в системе информации о техническом состоянии и надежности космических комплексов и входящих в их состав изделий
	Программы и планы проведения испытаний космических средств
	Эксплуатационно-техническая и методическая документация на космические средства

	Методики и программные средства для баллистического обеспечения испытаний космического средства
	Основные контролируемые параметры испытываемого космического средства
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Анализ замечаний, выявленных при подготовке космического средства на техническом и стартовом комплексах	Код	В/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Контроль реализации организациями-разработчиками космического средства замечаний и рекомендаций, выявленных на предыдущих пусках (полетах) космического средства
	Проведение баллистического анализа влияния выявленных замечаний на летно-технические характеристики в предстоящем полете космического средства
	Выработка предложений для принятия решения о продолжении работ по подготовке космического средства
	Подготовка технической справки о результатах анализа замечаний
Необходимые умения	Контролировать своевременность и полноту закрытия замечаний и реализации рекомендаций
	Производить типовые баллистические расчеты
	Использовать методы математического моделирования полета космических средств
	Обобщать полученные результаты и формулировать предложения (устно и письменно)
Необходимые знания	Основные руководящие документы по организации и проведению летных испытаний и штатной эксплуатации космических средств
	Системы информации о техническом состоянии и надежности космических комплексов и входящих в их состав изделий
	Организации ракетно-космической промышленности, участвующие в системе информации о техническом состоянии и надежности космических комплексов и входящих в их состав изделий
	Программы и планы проведения испытаний космических средств
	Эксплуатационно-техническая и методическая документация на космические средства
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение экспресс-оценки и оперативной баллистической оценки текущих значений летно-технических характеристик закрепленного космического средства	Код	В/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Оценка достоверности используемой для анализа информации
	Проведение экспресс-оценки качества полета по отклонениям параметров траектории полета космического средства относительно трубки траектории
	Проведение оперативной и экспресс-оценки качества полета космического средства по оперативным значениям параметров начальной орбиты
	Проведение оперативной и экспресс-оценки влияния текущих параметров средства выведения на отклонения точек падения отделяющихся частей космического средства
	Проведение оперативной и экспресс-оценки точек падения аварийного космического средства по экспресс-оценкам и оперативным оценкам параметров космического средства
	Проведение оперативной и экспресс-оценки параметров орбиты космического средства при нештатном или аварийном завершении полета
	Подготовка баллистического раздела донесения о результатах оперативного анализа полета космического средства
Необходимые умения	Производить типовые баллистические расчеты
	Производить расчеты текущих значений контролируемых параметров по измерительной информации, полученной в ходе пуска (полета) космического средства
	Производить расчеты орбитальных параметров, необходимых для проведения баллистического обеспечения испытаний, по результатам измерений текущих навигационных параметров (кинематическим параметрам)
	Производить проверку на физичность полученных результатов расчетов Обобщать полученные результаты и формулировать предложения (устно и письменно)
Необходимые знания	Основные руководящие документы по организации и проведению летных испытаний и штатной эксплуатации космических средств
	Системы информации о техническом состоянии и надежности космических комплексов и входящих в их состав изделий
	Эксплуатационно-техническая и методическая документация на космические средства
	Методики и программные средства для баллистического обеспечения испытаний космического средства
	Назначение, основные характеристики, устройства и основные конструктивные особенности, циклограммы полета космического средства
	Основные контролируемые параметры испытываемого космического средства
	Баллистика ракет и теория полета космических аппаратов Основы геодезии и картографии