



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 59009

от "20" июня 2020

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(Минтруд России)

ПРИКАЗ

15 июня 2020г.

№ 332н

Москва

**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по аэрогазодинамике и процессам теплообмена
в ракетно-космической промышленности»**

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:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по аэрогазодинамике и процессам теплообмена в ракетно-космической промышленности».

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «15» июня 2020 г. № 332 н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по аэрогазодинамике и процессам теплообмена в ракетно-космической промышленности

1312

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 «Техническая поддержка расчетных и экспериментальных исследований, проектных разработок по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий ракетно-космической техники»	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Проведение исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий ракетно-космической техники (по отдельным задачам научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы)»	8
3.3. Обобщенная трудовая функция «Проведение исследований и проектных разработок по аэрогазодинамике и процессам теплообмена для элементов конструкции изделий ракетно-космической техники»	13
3.4. Обобщенная трудовая функция «Проведение исследований, выполнение проектных разработок и организационно-научное руководство работами по самостоятельным темам в области аэрогазодинамике и процессов теплообмена изделий ракетно-космической техники»	17
3.5. Обобщенная трудовая функция «Организация исследовательских и проектных работ по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий ракетно-космической техники в подразделении и руководство проведением этих работ»	21
3.6. Обобщенная трудовая функция «Научно-методическое и организационное руководство работами по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий ракетно-космической техники в головной организации и в отрасли»	25
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	29

I. Общие сведения

Выполнение и организация исследовательских и проектных работ в области аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий ракетно-космической техники (далее – РКТ)

25.060

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Решение проблемных вопросов по аэрогазодинамике и процессам теплообмена при разработке и испытаниях изделий РКТ, подготовка заключений в части аэрогазодинамических и тепловых задач о допуске изделий РКТ к летным испытаниям и эксплуатации

Группа занятий:

1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам	2144	Инженеры-механики
3115 (код ОКЗ ¹)	Техники-механики (наименование)	- (код ОКЗ)	- (наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

30.30.4	Производство космических аппаратов (в том числе спутников), ракет-носителей
30.30.5	Производство частей и принадлежностей летательных и космических аппаратов
51.22	Деятельность космического транспорта
62.01	Разработка компьютерного программного обеспечения
71.20 (код ОКВЭД ²)	Технические испытания, исследования, анализ и сертификация (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	Техническая поддержка расчетных и экспериментальных исследований, проектных разработок по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ	5	Составление технической документации на работы по исследованию и проектным разработкам в части аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ	A/01.5	5
			Контроль изготовления моделей для экспериментального исследования и испытаний по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ	A/02.5	5
			Подготовка измерительной и регистрирующей аппаратуры, используемой на моделях в экспериментальных работах по аэрогазодинамике и теплообмену изделий РКТ, управление этой аппаратурой	A/03.5	5
В	Проведение исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ (по отдельным задачам научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР))	6	Проведение исследований и проектных разработок по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ с использованием коммерческих программных пакетов и стандартных методик испытаний	B/01.6	6
			Анализ и систематизация научно-технической информации по направлению аэрогазодинамики и теплообмена изделий РКТ	B/02.6	6
			Подготовка проектов, организационно-методической и проектной документации по проводимым исследованиям и проектным разработкам в части аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ	B/03.6	6
С	Проведение исследований и проектных разработок по аэрогазодинамике и процессам теплообмена для элементов конструкции изделий РКТ	6	Разработка методологии исследований аэрогазодинамики и процессов теплообмена элементов конструкции изделий РКТ	C/01.6	6
			Проведение расчетных и экспериментальных работ по задачам аэрогазодинамики и процессов теплообмена на элементах конструкции изделий РКТ	C/02.6	6
			Разработка отчетных, организационно-методических и проектных документов по обработке аэрогазодинамики и	C/03.6	6

D	Проведение исследований, выполнение проектных разработок и организационно-научное руководство работами по самостоятельным темам в области аэрогазодинамике и процессов теплообмена изделий РКТ	7	теплообмена на элементах конструкции изделий РКТ Руководство группой работников при выполнении исследований и проектных разработок по самостоятельным темам (раздела тем) в части аэрогазодинамики и теплообмена изделий РКТ Анализ и обобщение научно-технической информации, результатов исследований и проектных разработок по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ Экспертиза технической документации на изделия РКТ в части аэрогазодинамики и процессов теплообмена	D/01.7 D/02.7 D/03.7	7 7 7
E	Организация исследовательских и проектных работ по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ в подразделениях и руководстве	7	Планирование исследовательских и проектных работ по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ в подразделениях Научное руководство проведением исследований и проектных работ по аэрогазодинамике и теплообмену изделий РКТ в подразделениях Управление ресурсами, обеспечивающими исследования и проектные работы по аэрогазодинамике и теплообмену изделий РКТ в подразделениях	E/01.7 E/02.7 E/03.7	7 7 7
F	Научно-методическое и организационное руководство работами по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ в головной организации и в отрасли	8	Формирование предложений и организация выполнения планов по темам исследований и развитие экспериментально-испытательной, программной и вычислительной баз по аэрогазодинамике и теплообмену в головной организации и в отрасли Подбор, подготовка и расстановка кадров высшей квалификации по направлениям аэрогазодинамики и теплообмена изделий РКТ Поддержание в работоспособном состоянии и развитие системы менеджмента качества работ по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ	F/01.8 F/02.8 F/03.8	8 8 8

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Техническая поддержка расчетных и экспериментальных исследований, проектных разработок по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ		Код	A	Уровень квалификации	5
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	Техник Лаборант Техник II категории Лаборант II категории Техник I категории Лаборант I категории					
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена					
Требования к опыту практической работы	Для должностей с категорией – опыт работы в должности с более низкой (предшествующей) категорией не менее двух лет в области аэрогазодинамики, процессов теплообмена и прикладной математики					
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) ³ Прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда ⁴ Прохождение обучения, мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе ⁵					
Другие характеристики	-					

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3115	Техники-механики
ЕКС ⁶	-	Техник
	-	Лаборант
ОКПДТР ⁷	23694	Лаборант-исследователь (в области физики)
	26927	Техник
	27041	Техник по наладке и испытаниям
	27099	Техник-программист
ОКСО ⁸	2.09.02.01	Компьютерные системы и комплексы
	2.09.02.03	Программирование в компьютерных системах

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Составление технической документации на работы по исследованию и проектным разработкам в части аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ		Код	A/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Трудовые действия	Оформление технической документации на работы по исследованию аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ					
	Разработка проектов технической документации на работы по исследованию аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ					
	Расшифровка результатов измерений в экспериментальных работах по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ					
Необходимые умения	Применять программное обеспечение общего и специализированного назначения для работы с технической и проектно-конструкторской документацией					
	Применять нормативно-техническую документацию при составлении и оформлении технической документации на работы по исследованию аэрогазодинамики и процессов теплообмена в РКТ					
Необходимые знания	Требования нормативно-технических документов к оформлению отчетной, программно-методической и проектно-конструкторской документации					
	Основы газодинамики и теплопередачи					
	Основы методов исследования аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ					
	Требования локальных нормативных актов организации по учету и хранению научно-технической документации					
Другие характеристики	-					

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Контроль изготовления моделей для экспериментального исследования и испытаний по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ		Код	A/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Трудовые действия	Контроль соответствия конструкторской документации (далее – КД) на модель для исследований аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ требованиям технического задания					
	Контроль выполнения графиков изготовления и требований КД на					

	<p>модель для исследований аэрогазодинамики и процессов теплообмена в процессе производства</p> <p>Выполнение проверочных действий на соответствие КД и приемка моделей, поступающих для исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена</p>
Необходимые умения	<p>Применять стандарты Единой системы конструкторской документации</p> <p>Проверять работоспособность измерительных средств, располагаемых на модели для исследования аэрогазодинамики и процессов теплообмена в РКТ</p> <p>Использовать специализированное программное обеспечение для подготовки отчетной, презентационной и проектно-конструкторской документации</p>
Необходимые знания	<p>Основные требования стандартов Единой системы конструкторской документации</p> <p>Цели и задачи исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ</p> <p>Требования нормативно-технической документации по средствам измерений, применяемым на моделях для исследования аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ</p> <p>Факторы, воздействующие на модели при исследовании аэрогазодинамики и процессов теплообмена, и их допустимые величины для типовых моделей</p> <p>Требования нормативно-технической документации к составу конструкторской и исполнительской документации на модели для исследований аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ</p>
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Подготовка измерительной и регистрирующей аппаратуры, используемой на моделях в экспериментальных работах по аэрогазодинамике и теплообмену изделий РКТ, управление этой аппаратурой	Код	A/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Комплектование измерительной и регистрирующей аппаратуры согласно программе исследований по аэрогазодинамике и теплообмену изделий РКТ
	Позиционирование оптических средств, коммутация измерительной и регистрирующей аппаратуры, проверка работоспособности измерительных систем согласно программе исследований по аэрогазодинамике и теплообмену изделий РКТ
	Запуск и остановка измерительной и регистрирующей аппаратуры в начале и по окончании эксперимента, снятие показаний со средств измерений

Необходимые умения	Обслуживать, тестировать измерительную и регистрирующую аппаратуру в исследованиях и испытаниях по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
	Управлять измерительной и регистрирующей аппаратурой в исследованиях и испытаниях по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
	Коммутировать измерительную и регистрирующую аппаратуру согласно схемам измерений и эксплуатационной документации при исследованиях и испытаниях по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
	Составлять схемы систем модельных измерений в исследованиях аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ
	Использовать специальное программное обеспечение для обработки результатов измерений по аэрогазодинамике и теплообмену изделий РКТ
Необходимые знания	Цели и задачи исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
	Требования нормативно-технической документации к выполнению измерений и к применяемым измерительным системам в области исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
	Требования эксплуатационной документации к элементам измерительных систем, применяемых на моделях для исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
	Номенклатура измерительной и регистрирующей аппаратуры, применяемой на моделях для исследований и испытаний по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ (по отдельным задачам НИОКР)		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 Младший научный сотрудник					
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат Для младшего научного сотрудника – высшее образование магистратура или специалитет					
Требования к опыту практической работы	-					

Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) Прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда Прохождение обучения, мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа и пожарно-технического минимума по соответствующей программе
Другие характеристики	Замещение научных должностей происходит на конкурсной основе ⁹ Для должности младшего научного сотрудника рекомендуется наличие научных трудов по аэрогазодинамике и процессам теплообмена Трудовая функция В/02.6 распространяется только на младшего научного сотрудника

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2144	Инженеры-механики
ЕКС	-	Инженер
	-	Младший научный сотрудник
ОКПДТР	22488	Инженер-исследователь
	22581	Инженер по испытаниям
	22711	Инженер по ракетно-артиллерийской технике
	22714	Инженер по расчетам и режимам
	24026	Математик
	24110	Механик
	24372	Научный сотрудник (в области физики и астрономии)
ОКСО	1.01.03.01	Математика
	1.01.03.02	Прикладная математика и информатика
	1.01.03.03	Механика и математическое моделирование
	1.01.03.04	Прикладная математика
	1.03.03.01	Прикладные математика и физика
	2.13.03.01	Теплоэнергетика и теплотехника
	2.16.03.01	Техническая физика
	2.16.03.02	Высокотехнологические плазменные и энергетические установки
	2.24.03.01	Ракетные комплексы и космонавтика
	2.24.03.03	Баллистика и гидроаэродинамика
	2.24.03.04	Авиастроение
	1.01.04.01	Математика
	1.01.04.02	Прикладная математика и информатика
	1.01.04.03	Механика и математическое моделирование
	1.01.04.04	Прикладная математика
	1.03.04.01	Прикладные математика и физика
	2.13.04.01	Теплоэнергетика и теплотехника
	2.16.04.01	Техническая физика
	2.16.04.02	Высокотехнологические плазменные и энергетические установки
	2.24.04.01	Ракетные комплексы и космонавтика
	2.24.04.03	Баллистика и гидроаэродинамика
	2.24.04.04	Авиастроение

ОКСВНК ¹⁰	01 02 05	Механика жидкости, газа и плазмы
	01 04 14	Теплофизика и теоретическая теплотехника
	05 07 01	Аэродинамика и проблемы теплообмена летательных аппаратов

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение исследований и проектных разработок по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ с использованием коммерческих программных пакетов и стандартных методик испытаний	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подготовка исходных данных по траекторным параметрам, формам и материалам для исследуемого изделия РКТ
	Формулировка задачи расчетного исследования по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделия РКТ, выбор и адаптация коммерческого программного обеспечения под решаемую задачу
	Формулировка задачи экспериментального исследования по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделия РКТ, выбор стандартной методики и разработка технического задания на экспериментальную модель
	Выполнение расчетов по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделия РКТ с использованием выбранного коммерческого программного обеспечения
	Контроль выполнения требований программы и методики испытаний при проведении экспериментов по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
Необходимые умения	Применять коммерческие программные пакеты для решения задач аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ
	Применять нормативно-техническую и методическую документацию при составлении и оформлении технической документации на работы по исследованию аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ
	Выделять определяющие факторы внешних воздействий на изделия РКТ при формулировании задач исследования аэрогазодинамики и процессов теплообмена
Необходимые знания	Цели и задачи исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
	Принципы математического моделирования в задачах газодинамики и теплообмена
	Методы исследования аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ
	Основные характеристики коммерческих программных пакетов и экспериментально-испытательных средств, используемых для решения задач аэрогазодинамики и процессов теплообмена при разработке

	изделий РКТ
	Требования по учету и хранению научно-технической документации
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Анализ и систематизация научно-технической информации по направлению аэрогазодинамики и теплообмена изделий РКТ	Код	В/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка отчетов о патентных исследованиях по проблемам аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ
	Разработка и применение баз данных по аэрогазодинамике и процессам теплообмена применительно к условиям РКТ
	Разработка зависимостей, обобщающих массивы экспериментальных и расчетных данных по аэрогазодинамике и процессам теплообмена применительно к условиям РКТ
	Составление обзоров научно-технической литературы по аэрогазодинамике и процессам теплообмена применительно к условиям РКТ
Необходимые умения	Осуществлять патентный поиск в области аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ
	Использовать методы теории подобия
	Использовать возможности информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», основных отечественных и зарубежных библиографических баз в области аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ
	Использовать отраслевые фонды нормативно-технической, методической документации и алгоритмов и программ по аэрогазодинамике и процессам теплообмена
Необходимые знания	Цели и задачи исследований по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий РКТ
	Основы высшей математики
	Основы общей физики
	Газодинамика изделий РКТ
	Проблемы теплопередачи для изделий РКТ
	Методы теории подобия
	Основы программирования
	Принципы математического моделирования в задачах газодинамики и теплообмена
	Методы исследования аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий РКТ
Основные характеристики коммерческих программных пакетов и экспериментально-испытательных средств, используемых для решения	