



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 6.5485

от "20" сентября 2021.

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

ПРИКАЗ

15 сентября 2021.

Москва

№ 631н

**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций»**

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 прочностным расчетам авиационных конструкций».

2. Признать утратившими силу:

приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2014 г. № 1011н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 декабря 2014 г., регистрационный № 35481);

приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 515н «О внесении изменения в профессиональный стандарт «Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2014 г. № 1011н» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 октября 2016 г., регистрационный № 44195).

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» сентября 2021 г. № 631н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по прочностным расчетам авиационных конструкций

272

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 работ по расчету авиационных конструкций летательных аппаратов».....	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Проведение типовых расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности летательных аппаратов».....	7
3.3. Обобщенная трудовая функция «Проведение расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности летательных аппаратов».....	18
3.4. Обобщенная трудовая функция «Организация и выполнение решения особо сложных задач для обеспечения безопасности летательных аппаратов».....	36
3.5. Обобщенная трудовая функция «Управление работами по расчету прочности авиационных конструкций летательных аппаратов».....	41
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	50

I. Общие сведения

Обеспечение прочности авиационных конструкций

(наименование вида профессиональной деятельности)

32.004

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Проведение расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности летательных аппаратов (далее – ЛА) на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации авиационной техники

Группа занятий:

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

Отнесение к видам экономической деятельности:

30.30.3	Производство вертолетов, самолетов и прочих летательных аппаратов
71.20	Технические испытания, исследования, анализ и сертификация
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	Техническая поддержка работ по расчету авиационных конструкций ЛА	4	Техническая поддержка расчетных работ по определению уровней нагрузок на узлы ЛА	A/01.4	4
			Оформление технической документации	A/02.4	4
В	Проведение типовых расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА	5	Расчет элементов конструкций и узлов ЛА на статическую прочность	B/01.5	5
			Расчет устойчивости элементов конструкций и узлов ЛА к шимми	B/02.5	5
			Расчет аэроупругой устойчивости и флаттера элементов конструкций и узлов ЛА	B/03.5	5
			Расчет элементов конструкций и узлов изделия ЛА, связанный с быстройпротекающими процессами	B/04.5	5
			Расчет элементов конструкций и узлов ЛА на усталостную прочность	B/05.5	5
			Расчет эксплуатационной живучести элементов конструкций и узлов ЛА	B/06.5	5
			Расчет акустической долговечности и вибропрочности элементов конструкций и узлов ЛА	B/07.5	5
			Расчет нагрузок на агрегаты изделия ЛА в полетных случаях	B/08.5	5
С	Проведение расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА	6	Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в наземных случаях	B/09.5	5
			Расчет соединений элементов авиационных конструкций, узлов и агрегатов ЛА на статическую прочность	C/01.6	6
			Расчет устойчивости соединений элементов авиационных конструкций и узлов ЛА к шимми	C/02.6	6
			Расчет аэроупругой устойчивости и флаттера узлов и агрегатов ЛА	C/03.6	6
	Расчет соединений элементов авиационных		Расчет соединений элементов авиационных	C/04.6	6

			конструкций, узлов и агрегатов ЛА, связанный с быстропротекающими процессами			
			Расчет соединенных элементов авиационных конструкций, узлов и агрегатов ЛА на усталостную прочность		C/05.6	6
			Расчет эксплуатационной живучести узлов и агрегатов ЛА		C/06.6	6
			Расчет акустической долговечности и вибропрочности узлов и агрегатов ЛА		C/07.6	6
			Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в полетных случаях		C/08.6	6
			Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в наземных случаях		C/09.6	6
			Проведение расчетов композиционных материалов и микромеханики		C/10.6	6
			Проведение расчетов по оптимизации узлов и агрегатов ЛА		C/11.6	6
			Расчет конструктивно-силовых схем (далее – КСС) агрегатов ЛА		C/12.6	6
D	Организация и выполнение решения особо сложных задач для обеспечения безопасности ЛА	7	Организация комплексных работ по решению особо сложных задач		D/01.7	7
			Разработка сложных математических моделей с учетом особенностей авиационных конструкций и протекающих процессов		D/02.7	7
			Определение величины безопасного ресурса эксплуатации ЛА		D/03.7	7
E	Управление работами по расчету прочности авиационных конструкций ЛА	7	Разработка доказательной документации для оформления заключений по прочности ЛА		E/01.7	7
			Разработка доказательной документации для оформления сертификата типа воздушного судна		E/02.7	7
			Разработка доказательной документации по прочности и рекомендаций по условиям эксплуатации ЛА		E/03.7	7
			Обеспечение безопасной эксплуатации ЛА по условиям прочности в соответствии с требованиями отраслевых и национальных стандартов		E/04.7	7
			Деятельность в составе рабочих групп при расследовании летных происшествий		E/05.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Техническая поддержка работ по расчету авиационных конструкций ЛА		Код	A	Уровень квалификации	4
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	Техник-конструктор Техник-механик					
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена					
Требования к опыту практической работы	-					
Особые условия допуска к работе	Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну ³					
Другие характеристики	-					

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3115	Техники-механики
ЕКС ⁴	-	Техник
	-	Техник-конструктор
ОКПДТР ⁵	26996	Техник-конструктор
ОКСО ⁶	2.15.02.08	Технология машиностроения
	2.24.02.01	Производство летательных аппаратов

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Техническая поддержка расчетных работ по определению уровней нагрузок на узлы ЛА		Код	A/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
Происхождение трудовой функции	Оригинал		Займовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	

Трудовые действия	Подготовка исходных данных для расчетов на прочность
	Подготовка расчетных схем и выполнение эскизов
	Оформление расчетных данных
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность различных типов конструкций
	Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике
	Составлять и оформлять техническую документацию на выполнение расчетных и графических работ
	Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов
Необходимые знания	Техническая механика
	Основы метрологии
	Основные принципы конструирования деталей
	Основы материаловедения
	Технологии и техническое оснащение производства ЛА
	Действующие стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Оформление технической документации	Код	A/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	-------------------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Оформление расчетных данных и отчетов о проведении работ
	Оформление методических материалов
Необходимые умения	Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике
	Составлять и оформлять техническую документацию на выполнение расчетных и графических работ
	Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов
Необходимые знания	Техническая механика
	Основы метрологии
	Основные принципы конструирования деталей
	Основы материаловедения
	Технологии и техническое оснащение производства ЛА
	Действующие стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию
Требования производственной санитарии	

	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение типовых расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА	Код	В	Уровень квалификации	5
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер Инженер-конструктор Инженер-конструктор III категории
--	---

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее профессиональное образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет в должности техника-механика или техника-конструктора при наличии среднего профессионального образования Для должности инженер-конструктор III категории – опыт работы в должности инженера-конструктора не менее одного года
Особые условия допуска к работе	Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в три года

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2144	Инженеры механики
ЕКС	-	Инженер
	-	Инженер-конструктор
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.24.02.01	Производство летательных аппаратов
	2.15.03.01	Машиностроение
	2.15.03.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.03.03	Прикладная механика
	2.24.03.04	Авиастроение

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Расчет элементов конструкций и узлов ЛА на статическую прочность	Код	В/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка исходных данных для выполнения расчетных работ по статической прочности
	Выполнение расчетных схем, эскизов, компоновок отдельных элементов авиационных конструкций согласно специфике расчетных работ на статическую прочность под руководством куратора проекта
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчетах на статическую прочность
	Выполнение расчетов на статическую прочность по готовым методикам, таблицам и программам
	Обработка расчетных данных по статической прочности
	Составление отчетов и технической документации по результатам расчетных работ на статическую прочность
Необходимые умения	Проводить расчеты на прочность различных типовых конструкций: балочных, ферменных, пластинок, оболочек; соединений элементов конструкции
	Составлять расчетные схемы, компоновки и теоретические увязки отдельных элементов авиационных конструкций на основании конструкторской и другой технической документации
	Выполнять эскизы деталей авиационных конструкций простой и средней сложности, чертить расчетные схемы для проведения расчетов на прочность
	Применять методики конечно-элементного анализа конструкций
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Составлять отчеты и техническую документацию по тематике работы
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы аналитической и теоретической механики
	Основы прочности конструкций и ЛА
	Основы строительной механики машин
	Основы метрологии
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных материалов
	Основы динамики конструкций
	Основы технологии конструкционных и композиционных материалов
	Экспериментальные методы исследования прочности конструкций
Основы теории колебаний	

	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Расчет устойчивости элементов конструкций и узлов ЛА к шимми	Код	V/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка исходных данных для выполнения расчетов на устойчивость к шимми
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчетах устойчивости к шимми
	Выполнение расчетов по устойчивости к шимми по готовым методикам, таблицам и программам
	Обработка расчетных данных по результатам выполнения расчетов устойчивости к шимми
	Составление отчетов и технической документации по результатам расчетов устойчивости к шимми
Необходимые умения	Проводить расчеты на прочность различных типовых конструкций: балочных, ферменных, пластинок, оболочек; соединений элементов конструкции
	Составлять расчетные схемы и простые математические модели
	Применять методики конечно-элементного анализа конструкций
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Составлять техническую документацию по тематике работы
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы аналитической и теоретической механики
	Основы прочности конструкций и ЛА
	Основы строительной механики машин
	Основы метрологии
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных материалов
	Основы динамики конструкций
	Основы технологии конструкционных и композиционных материалов
Экспериментальные методы исследования прочности конструкций	

	Основы теории колебаний
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Расчет аэроупругой устойчивости и флаттера элементов конструкций и узлов ЛА	Код	В/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка исходных данных для выполнения прочностных расчетов по аэроупругой устойчивости и флаттеру
	Составление и выполнение расчетных схем, эскизов, компоновок отдельных элементов авиационных конструкций согласно специфике работ по расчету аэроупругой устойчивости и флаттера под руководством куратора проекта
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчетах аэроупругой устойчивости и флаттера
	Выполнение расчетов аэроупругой устойчивости и флаттера по готовым методикам, таблицам и программам
	Обработка расчетных данных по аэроупругой устойчивости и флаттеру
	Составление отчетов и технической документации по результатам прочностных расчетов на аэроупругую устойчивость и флаттер
	Необходимые умения
Составлять расчетные схемы, компоновки и теоретические увязки отдельных элементов авиационных конструкций на основании конструкторской и другой технической документации	
Выполнять эскизы деталей авиационных конструкций простой и средней сложности, чертить расчетные и другие схемы для проведения расчетов на прочность	
Применять методики конечно-элементного анализа конструкций	
Читать и понимать техническую документацию на английском языке	
Составлять техническую документацию по тематике работы	
Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность	
Необходимые знания	Основы аналитической и теоретической механики

	Основы прочности конструкций и ЛА
	Основы строительной механики машин
	Основы метрологии
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных материалов
	Основы динамики конструкций
	Основы технологии конструкционных и композиционных материалов
	Экспериментальные методы исследования прочности конструкций
	Основы теории колебаний
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Расчет элементов конструкций и узлов изделия ЛА, связанный с быстропротекающими процессами	Код	V/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка исходных данных для выполнения прочностных расчетов, связанных с быстропротекающими процессами
	Составление и выполнение расчетных схем, эскизов, компоновок отдельных элементов авиационных конструкций согласно специфике расчетных работ, связанных с быстропротекающими процессами, под руководством куратора проекта
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчетах, связанных с быстропротекающими процессами
	Выполнение прочностных расчетов, связанных с быстропротекающими процессами, по готовым методикам, таблицам и программам
	Обработка расчетных данных по результатам проведения прочностных расчетов, связанных с быстропротекающими процессами
	Составление отчетов и технической документации по результатам расчетов, связанных с быстропротекающими процессами
Необходимые умения	Проводить расчеты на прочность различных типовых конструкций: балочных, ферменных, пластинок, оболочек; соединений элементов конструкции
	Составлять расчетные схемы, компоновки и теоретические увязки отдельных элементов авиационных конструкций на основании конструкторской и другой технической документации