



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

Регистрационный № 65485

от "20" Октября 2021.

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

**ПРИКАЗ**

15 сентября 2021.

№ 631н

Москва

**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) <sup>1</sup>	(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 ОКВЭД<sup>2</sup>)

(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	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
B	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 быстропотекающими 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
			Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в наземных случаях	B/09.5	5
			C	Проведение расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА	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	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	Займствовано 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 <sup>3</sup>					
Другие характеристики	-					

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3115	Техники-механики
ЕКС <sup>4</sup>	-	Техник
	-	Техник-конструктор
ОКПДТР <sup>5</sup>	26996	Техник-конструктор
ОКСО <sup>6</sup>	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	Займствовано 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	Займствовано 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	Займствовано 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	V/01.5	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 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	В/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	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 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	Заимствовано 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

	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
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	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	-

### 3.2.5. Трудовая функция

Наименование	Расчет элементов конструкций и узлов ЛА на усталостную прочность	Код	В/05.5	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 усталостной прочности
	Составление и выполнение расчетных схем, эскизов, компоновок отдельных элементов авиационных конструкций согласно специфике расчетов усталостной прочности под руководством куратора проекта
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчетах усталостной прочности
	Выполнение расчетов усталостной прочности по готовым методикам, таблицам и программам

	Обработка результатов расчета усталостной прочности
	Составление отчетов и технической документации по результатам расчета усталостной прочности
Необходимые умения	<p>Проводить расчеты на прочность различных типовых конструкций: балочных, ферменных, пластинок, оболочек; соединений элементов конструкции</p> <p>Составлять расчетные схемы, компоновки и теоретические увязки отдельных элементов авиационных конструкций на основании конструкторской и другой технической документации</p> <p>Выполнять эскизы деталей авиационных конструкций простой и средней сложности, чертить расчетные и другие схемы для проведения расчетов на прочность</p> <p>Применять методики конечно-элементного анализа конструкций</p> <p>Читать и понимать техническую документацию на английском языке</p> <p>Составлять техническую документацию по тематике работы</p> <p>Применять инструментарий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов;</li> <li>- использовать программное обеспечение для расчетов на прочность</li> </ul>
Необходимые знания	<p>Основы аналитической и теоретической механики</p> <p>Основы прочности конструкций и ЛА</p> <p>Основы строительной механики машин</p> <p>Основы метрологии</p> <p>Основы проектирования авиационных конструкций</p> <p>Основы материаловедения</p> <p>Физические и механические характеристики конструкционных материалов</p> <p>Основы динамики конструкций</p> <p>Основы технологии конструкционных и композиционных материалов</p> <p>Экспериментальные методы исследования прочности конструкций</p> <p>Основы теории колебаний</p> <p>Нормы прочности</p> <p>Авиационные правила</p> <p>Руководство для конструкторов по прочности</p> <p>Требования производственной санитарии</p> <p>Требования пожарной безопасности</p> <p>Требования охраны труда</p>
Другие характеристики	-

### 3.2.6. Трудовая функция

Наименование	Расчет эксплуатационной живучести элементов конструкций и узлов ЛА	Код	V/06.5	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 работ по расчету эксплуатационной живучести
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчетах эксплуатационной живучести
	Выполнение расчетов эксплуатационной живучести по готовым методикам, таблицам и программам
	Обработка результатов расчета эксплуатационной живучести
	Составление отчетов и документации по результатам расчета эксплуатационной живучести
Необходимые умения	Проводить расчеты на прочность различных типовых конструкций: балочных, ферменных, пластинок, оболочек; соединений элементов конструкции
	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	-

### 3.2.7. Трудовая функция

Наименование	Расчет акустической долговечности и вибропрочности элементов конструкций и узлов ЛА	Код	В/07.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
Происхождение трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подготовка исходных данных для выполнения работ по расчету акустической долговечности и вибропрочности
	Составление и выполнение расчетных схем, эскизов, компоновок отдельных элементов авиационных конструкций согласно специфике расчета акустической долговечности и вибропрочности под руководством куратора проекта
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчетах акустической долговечности и вибропрочности
	Выполнение расчетов акустической долговечности и вибропрочности по готовым методикам, таблицам и программам
	Обработка результатов расчета акустической долговечности и вибропрочности
	Составление отчетов и технической документации по результатам расчета акустической долговечности и вибропрочности
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 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	-



## 3.2.8. Трудовая функция

Наименование	Расчет нагрузок на агрегаты изделия ЛА в полетных случаях		Код	V/08.5	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 работ по расчету нагрузок в полетных случаях					
	Составление и выполнение расчетных схем согласно специфике расчету нагрузок в полетных случаях под руководством куратора проекта					
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчете нагрузок в полетных случаях					
	Выполнение расчетов нагрузок в полетных случаях по готовым методикам, таблицам и программам					
	Обработка расчетных данных по результатам расчета нагрузок в полетных случаях					
	Составление отчетов и технической документации по результатам расчета нагрузок в полетных случаях					
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 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					
	Основы термодинамики и теплопередачи					
	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	-

### 3.2.9. Трудовая функция

Наименование	Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в наземных случаях	Код	В/09.5	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 работ по расчету нагрузок в наземных случаях
	Составление и выполнение расчетных схем согласно специфике расчета нагрузок в наземных случаях под руководством куратора проекта
	Подготовка исходных данных для разработки конечно-элементной модели в расчете нагрузок в наземных случаях
	Выполнение расчетов нагрузок в наземных случаях по готовым методикам, таблицам и программам
	Обработка результатов расчета нагрузок в наземных случаях
	Составление отчетов и технической документации по результатам расчета нагрузок в наземных случаях
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 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
	Основы термодинамики и теплопередачи
	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	-

### 3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение расчетных работ для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА	Код	С	Уровень квалификации	6
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

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

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат или Высшее образование – магистратура или специалитет
Требования к опыту практической работы	Для должностей с категорией – опыт работы в должности с более низкой (предшествующей) категорией не менее трех лет
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-конструктор
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.15.03.01	Машиностроение

	2.15.03.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.03.03	Прикладная механика
	2.24.03.04	Авиастроение
	2.15.04.01	Машиностроение
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.04.03	Прикладная механика
	2.24.04.04	Авиастроение
	2.15.05.01	Проектирование технологических машин и комплексов
	2.24.05.03	Испытание летательных аппаратов
	2.24.05.07	Самолето- и вертолетостроение

### 3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Расчет соединений элементов авиационных конструкций, узлов и агрегатов ЛА на статическую прочность	Код	C/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения расчета статической прочности
	Разработка расчетных схем согласно специфике расчетов статической прочности
	Разработка руководящих материалов и методик расчета статической прочности
	Разработка конечно-элементной модели для расчетов статической прочности
	Выполнение расчетов статической прочности по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Обработка результатов расчета статической прочности
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчета статической прочности
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
Читать и понимать техническую документацию на английском языке	

	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы теории вероятностей и математической статистики
	Основы метрологии
	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы механики сплошных сред
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории колебаний
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
Требования производственной санитарии	
Требования пожарной безопасности	
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

### 3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Расчет устойчивости соединений элементов авиационных конструкций и узлов ЛА к шимми	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения расчета устойчивости к шимми
	Разработка расчетных схем различной сложности согласно специфике расчета устойчивости к шимми
	Разработка руководящих материалов и методик расчета устойчивости к шимми
	Разработка конечно-элементной модели для расчетов устойчивости к шимми
	Выполнение расчетов устойчивости к шимми по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Обработка результатов расчета устойчивости к шимми
	Разработка рекомендаций по совершенствованию конструкции для

	обеспечения устойчивости к шимми
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчетных работ
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
	Необходимые знания
Основы метрологии	
Основы упругости, пластичности и ползучести	
Основы строительной механики авиационных конструкций	
Основы механики сплошных сред	
Основы конструирования и проектирования ЛА	
Основы материаловедения	
Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов	
Основы аэродинамики	
Основы аэроупругости	
Основы усталостной прочности авиационных конструкций	
Основы теории устойчивости конструкций	
Основы механики разрушения	
Основы теории колебаний	
Нормы прочности	
Авиационные правила	
Руководство для конструкторов по прочности	
Международные стандарты в области авиастроения	
Тактико-техническое задание на изделие	
Условия эксплуатации изделия	
Требования производственной санитарии	
Требования пожарной безопасности	
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

## 3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Расчет аэроупругой устойчивости и флаттера узлов и агрегатов ЛА	Код	C/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения прочностных расчетов по аэроупругой устойчивости и флаттеру
	Разработка расчетных схем различной сложности согласно специфике расчетов на аэроупругую устойчивость и флаттер
	Определение различного вида нагрузок: аэродинамических, нагрузок от воздействия силовой установки, динамических нагрузок при транспортировке и других согласно специфике проведения прочностных расчетов
	Разработка руководящих материалов и методик расчета на аэроупругую устойчивость и флаттер
	Разработка конечно-элементной модели для прочностных расчетов на аэроупругую устойчивость и флаттер
	Выполнение расчетов на аэроупругую устойчивость и флаттер по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Обработка результатов расчета на аэроупругую устойчивость и флаттер
	Разработка рекомендаций по совершенствованию конструкции для обеспечения прочности и аэроупругой устойчивости
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам прочностных расчетов на аэроупругую устойчивость и флаттер
	Необходимые умения
Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения	
Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики	
Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа	
Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта	
Анализировать состояние поврежденной конструкции	
Анализировать результаты расчетов на прочность	
Читать и понимать техническую документацию на английском языке	
Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность	
Необходимые знания	
	Основы теории вероятностей и математической статистики
	Основы метрологии

	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы механики сплошных сред
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы аэродинамики
	Основы аэроупругости
	Основы динамики полета
	Основы теории систем автоматического управления
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории колебаний
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.3.4. Трудовая функция

Наименование	Расчет соединений элементов авиационных конструкций, узлов и агрегатов ЛА, связанный с быстропротекающими процессами	Код	C/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения прочностных расчетов, связанных с быстропротекающими процессами
	Разработка расчетных схем различной сложности согласно специфике расчетов, связанных с быстропротекающими процессами
	Разработка расчетных методик и руководящих материалов по прочностным расчетам, связанным с быстропротекающими процессами
	Разработка конечно-элементной модели по прочностным расчетам, связанным с быстропротекающими процессами
	Выполнение прочностных расчетов, связанных с быстропротекающими процессами, по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Обработка данных, полученных в результате проведения прочностных расчетов, связанных с быстропротекающими процессами
	Разработка рекомендаций по обеспечению безопасности ЛА в условиях



	<p>быстропротекающих процессов</p> <p>Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчетных работ, связанных с быстропротекающими процессами</p>
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
	Необходимые знания
Основы теории вероятностей и математической статистики	
Основы метрологии	
Основы упругости, пластичности и ползучести	
Основы строительной механики авиационных конструкций	
Основы механики сплошных сред	
Основы конструирования и проектирования ЛА	
Основы материаловедения	
Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов	
Основы аэродинамики	
Основы аэроупругости	
Основы динамики полета	
Основы теории систем автоматического управления	
Основы усталостной прочности авиационных конструкций	
Основы механики разрушения	
Основы теории колебаний	
Нормы прочности	
Авиационные правила	
Руководство для конструкторов по прочности	
Международные стандарты в области авиастроения	
Тактико-техническое задание на изделие	
Условия эксплуатации изделия	
Требования производственной санитарии	
Требования пожарной безопасности	
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

## 3.3.5. Трудовая функция

Наименование	Расчет соединений элементов авиационных конструкций, узлов и агрегатов ЛА на усталостную прочность	Код	C/05.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения расчета усталостной прочности
	Разработка расчетных схем различной сложности согласно специфике расчета усталостной прочности
	Разработка руководящих материалов и методик расчета усталостной прочности
	Разработка конечно-элементной модели для расчетов усталостной прочности
	Выполнение расчетов усталостной прочности по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Обработка результатов расчетов усталостной прочности
	Разработка рекомендаций по совершенствованию конструкции по результатам расчетов усталостной прочности
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчетов усталостной прочности
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
Необходимые знания	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
	Основы теории вероятностей и математической статистики
	Основы метрологии
	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы механики сплошных сред
Основы конструирования и проектирования ЛА	

	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории колебаний
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.3.6. Трудовая функция

Наименование	Расчет эксплуатационной живучести узлов и агрегатов ЛА	Код	C/06.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения расчетов эксплуатационной живучести
	Разработка расчетных схем различной сложности для расчетов эксплуатационной живучести
	Разработка руководящих материалов и методик расчета эксплуатационной живучести
	Разработка конечно-элементной модели для расчетов ресурса и эксплуатационной живучести
	Определение допустимых уровней напряжений для обеспечения заданного ресурса
	Выполнение расчетов эксплуатационной живучести по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Оценка долговечности и живучести конструкций с учетом коррозионного поражения
	Обработка расчетных данных и анализ результатов расчетов эксплуатационной живучести конструкции
	Разработка рекомендаций по обеспечению требуемых значений ресурсных показателей
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчетов эксплуатационной живучести
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности

	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на определение предельного состояния и ресурса конструкций
	Проводить расчеты эксплуатационной живучести конструкции с учетом случайных эксплуатационных повреждений
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы теории вероятностей и математической статистики
	Основы метрологии
	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы механики сплошных сред
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы аэродинамики
	Основы аэроупругости
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории колебаний
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
Требования производственной санитарии	
Требования пожарной безопасности	
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

## 3.3.7. Трудовая функция

Наименование	Расчет акустической долговечности и вибропрочности узлов и агрегатов ЛА	Код	C/07.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения расчета акустической долговечности и вибропрочности
	Разработка расчетных схем различной сложности для расчета акустической долговечности и вибропрочности
	Разработка руководящих материалов и методик расчета акустической долговечности и вибропрочности
	Разработка конечно-элементной модели расчетов акустической долговечности и вибропрочности
	Выполнение расчетов акустической долговечности и вибропрочности по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Проведение расчетов амплитудно-фазовых частотных характеристик изделий
	Обработка результатов расчета акустической долговечности и вибропрочности
	Разработка рекомендаций по совершенствованию конструкции с учетом требований аэроупругости
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчетов различной сложности на акустическую долговечность и вибропрочность
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на определение предельного состояния и ресурса конструкций
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы теории вероятностей и математической статистики
	Основы метрологии

	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы механики сплошных сред
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории колебаний
	Основы теории автоматического управления и регулирования
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.3.8. Трудовая функция

Наименование	Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в полетных случаях	Код	C/08.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения расчета нагрузок и других характеристик в полетных случаях
	Разработка расчетных схем различной сложности согласно специфике расчета нагрузок в полетных случаях
	Разработка руководящих материалов и методик расчета нагрузок и других характеристик в полетных случаях
	Разработка конечно-элементной модели для расчета нагрузок и других характеристик в полетных случаях
	Выполнение расчетов нагрузок и других характеристик в полетных случаях по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Обработка результатов расчета нагрузок и других характеристик в полетных случаях
	Разработка оптимальных характеристик ЛА и рекомендаций по оптимизации конструкции отдельных его частей при действии эксплуатационных полетных нагрузок
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчетов

	нагрузок и других характеристик в полетных случаях
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
	Необходимые знания
Основы метрологии	
Основы упругости, пластичности и ползучести	
Основы строительной механики авиационных конструкций	
Основы механики сплошных сред	
Основы конструирования и проектирования ЛА	
Основы материаловедения	
Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов	
Основы динамики полета	
Основы аэродинамики	
Основы аэроупругости	
Основы усталостной прочности авиационных конструкций	
Основы теории устойчивости конструкций	
Основы механики разрушения	
Основы теории колебаний	
Основы теории надежности машин и ЛА	
Нормы прочности	
Авиационные правила	
Руководство для конструкторов по прочности	
Международные стандарты в области авиастроения	
Тактико-техническое задание на изделие	
Условия эксплуатации изделия	
Требования производственной санитарии	
Требования пожарной безопасности	
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

## 3.3.9. Трудовая функция

Наименование	Расчет нагрузок на агрегаты ЛА в наземных случаях	Код	C/09.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения расчета нагрузок в наземных случаях
	Разработка расчетных схем различной сложности по расчету нагрузок в наземных случаях
	Разработка руководящих материалов и методик расчета нагрузок и других характеристик в наземных случаях
	Разработка конечно-элементной модели для расчета нагрузок и других характеристик в наземных случаях
	Выполнение расчетов нагрузок и других характеристик в наземных случаях по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Обработка результатов расчета нагрузок и других характеристик в наземных случаях
	Разработка оптимальных характеристик ЛА и рекомендаций по оптимизации конструкций отдельных его частей при действии эксплуатационных наземных нагрузок
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчета нагрузок в наземных случаях
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы теории вероятностей и математической статистики
	Основы метрологии
	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций



	Основы механики сплошных сред
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы динамики полета
	Основы аэродинамики
	Основы аэроупругости
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории колебаний
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.3.10. Трудовая функция

Наименование	Проведение расчетов композиционных материалов и микромеханики	Код	C/10.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение расчетных характеристик композиционных материалов, применяемых при конструировании авиационных конструкций
	Разработка математических моделей структурного разрушения и прогнозирования прочностных свойств композитов
	Выполнение расчетов по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам согласно специфике работ
	Обработка расчетных данных
	Разработка рекомендаций по применению композиционных материалов в авиационных конструкциях
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам расчетных работ
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий,

	пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы технологии конструкционных и композиционных материалов
	Основы метрологии
	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы механики композиционных материалов и конструкций
	Основы механики сплошных сред
	Основы проектирования конструкций летательных аппаратов
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы теплопроводности и теплопередачи
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Основы теории проведения измерений при экспериментальных работах
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиационной техники
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
Требования производственной санитарии	
Требования пожарной безопасности	
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

### 3.3.11. Трудовая функция

Наименование	Проведение расчетов по оптимизации узлов и агрегатов ЛА	Код	C/11.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для выполнения работ по оптимизации
	Разработка расчетных схем для определения оптимальных параметров и характеристик
	Разработка расчетных методик и руководящих материалов для выполнения работ по оптимизации
	Разработка математических моделей к расчету оптимальных параметров и характеристик
	Выполнение расчетов по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Обработка расчетных данных
	Определение оптимальных характеристик и качественных показателей изделия
	Разработка рекомендаций по оптимизации конструкций узлов и агрегатов ЛА
	Выпуск отчетов и технической документации по результатам проведения расчетов
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы технологии конструкционных и композиционных материалов
	Основы метрологии
	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы механики сплошных сред
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы теплопроводности и теплопередачи
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории надежности машин и ЛА
Нормы прочности	

	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.3.12. Трудовая функция

Наименование	Расчет КСС агрегатов ЛА	Код	C/12.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	-------------------------	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка и проведение анализа исходных данных для прочностных расчетов КСС
	Разработка расчетных схем согласно специфике прочностных расчетов
	Разработка руководящих материалов и методик расчета прочности и жесткости КСС
	Разработка конечно-элементной модели для расчетов на прочность и жесткость КСС
	Выполнение расчетов на прочность и жесткость КСС по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам
	Разработка рекомендаций по совершенствованию КСС
	Выпуск отчетов и технической документации
Необходимые умения	Применять методики расчета на прочность конструкций различной сложности
	Составлять математические модели с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Анализировать результаты расчетов на прочность
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
	Необходимые знания

	Основы метрологии
	Основы упругости, пластичности и ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы механики сплошных сред
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Физические и механические характеристики конструкционных и композиционных материалов
	Основы теплопроводности и теплопередачи
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиационной техники
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Организация и выполнение решения особо сложных задач для обеспечения безопасности ЛА	Код	D	Уровень квалификации	7
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Ведущий инженер Ведущий конструктор
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура или специалитет Или Высшее образование – аспирантура
Требования к опыту практической работы	Не менее пяти лет в области прочностных расчетов авиационных конструкций при наличии высшего образования уровня магистратуры или специалитета Не менее четырех лет в области прочностных расчетов авиационных конструкций при наличии высшего образования уровня аспирантуры
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	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
ЕКС	-	Ведущий инженер
	-	Ведущий конструктор
ОКЦДТР	44490	Начальник группы (бюро), лаборатории в составе конструкторского, технологического, исследовательского, расчетного, экспериментального и других основных отделов
ОКСО	1.01.04.03	Механика и математическое моделирование
	2.15.04.01	Машиностроение
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.04.03	Прикладная механика
	2.24.04.04	Авиастроение
	2.15.05.01	Проектирование технологических машин и комплексов
	2.24.05.03	Испытание летательных аппаратов
	2.24.05.07	Самолето- и вертолетостроение
	1.01.06.01	Математика и механика
	2.15.06.01	Машиностроение
	2.24.06.01	Авиационная и ракетно-космическая техника

## 3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Организация комплексных работ по решению особо сложных задач	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Организация сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по результатам проведенных исследований и разработок
	Составление технического задания на выполнение расчетных работ по решению особо сложных задач
	Планирование и координация работы исполнителей
	Оценка патентоспособности разработок
	Составление научно-технических отчетов о выполнении этапам работ и задания в целом
	Разработка рекомендаций по обеспечению прочности и безопасности ЛА
	Согласование технической документации со смежными подразделениями
Необходимые умения	Проводить обзор литературных источников, научных публикаций,

	патентных разработок в отечественных и зарубежных изданиях
	Собирать и анализировать данные теоретических и экспериментальных исследований, проводимых организациями авиастроения и смежных отраслей
	Осуществлять планирование и координацию работ
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить анализ экономической эффективности разработок
	Готовить предложения по оформлению заявок на изобретения и полезные модели
	Составлять научно-технические отчеты, акты внедрения, заключения по качественным характеристикам изделия и научно-технической документации
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы теории вероятностей математической статистики
	Основы метрологии
	Основы теории пластичности
	Основы теории ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы конструирования и проектирования ЛА
	Основы материаловедения
	Основы механики композиционных материалов и конструкций
	Основы динамики машин, приборов и аппаратуры
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Основы механики разрушения
	Основы менеджмента и управления качеством продукции
	Основы нормирования и организации труда
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Общие технические требования военно-воздушных сил
	Организационная структура организации и отрасли
	Требования производственной санитарии
Требования пожарной безопасности	
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

## 3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка сложных математических моделей с учетом особенностей авиационных конструкций и протекающих процессов	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Разработка компоновочных и расчетных схем особой сложности
	Разработка математических моделей особо сложных задач нагружения узлов и агрегатов ЛА
	Разработка методов моделирования особо сложных задач с учетом особенностей авиационных конструкций и протекающих процессов
	Выполнение прочностных расчетов по разработанным моделям
	Разработка технической документации и руководящего материала к проведению расчетных работ и моделированию особо сложных задач
Необходимые умения	Анализировать данные теоретических и экспериментальных исследований
	Составлять компоновки, конструктивные и расчетные схемы особой сложности
	Составлять математические модели особой сложности с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Составлять техническую и руководящую документацию согласно специфике работ
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы теории проведения измерений при экспериментальных работах
	Основы теории вероятностей математической статистики
	Основы метрологии
	Основы теории подобия
	Основы теории пластичности
	Основы теории ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы материаловедения
	Основы механики композиционных материалов и конструкций
Основы динамики машин, приборов и аппаратуры	
Основы аэродинамики	



	Основы аэроупругости
	Основы динамики полета
	Основы теории систем автоматического управления
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Расчет летательного аппарата на прочность
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Основы менеджмента и управления качеством продукции
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Общие технические требования военно-воздушных сил
	Организационная структура организации и отрасли
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Определение величины безопасного ресурса эксплуатации ЛА	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение типовых спектров нагружения
	Определение допустимых напряжений для обеспечения заданного ресурса
	Определение величины безопасного ресурса эксплуатации изделия
	Определение уровня повторяемости внешних нагрузок при эксплуатации
	Разработка рекомендаций по уточнению условий эксплуатации изделия
	Разработка технической документации и руководящих материалов в обеспечении безопасного ресурса эксплуатации ЛА
Необходимые умения	Анализировать данные теоретических и экспериментальных исследований
	Составлять компоновки, конструктивные и расчетные схемы различной сложности
	Составлять математические модели различной сложности с учетом геометрической нелинейности элементов, силовых и температурных воздействий, пластичности материалов и коррозионного поражения
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики

	Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта
	Составлять техническую и руководящую документацию согласно специфике работ
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы теории проведения измерений при экспериментальных работах
	Основы теории вероятностей математической статистики
	Основы метрологии
	Основы теории подобия
	Основы теории пластичности
	Основы теории ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы материаловедения
	Основы механики композиционных материалов и конструкций
	Основы динамики машин, приборов и аппаратуры
	Основы аэродинамики
	Основы аэроупругости
	Основы динамики полета
	Основы теории систем автоматического управления
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Основы менеджмента и управления качеством продукции
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Общие технические требования военно-воздушных сил
	Организационная структура организации и отрасли
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.5. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Управление работами по расчету прочности авиационных конструкций ЛА	Код	Е	Уровень квалификации	7
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение  
обобщенной трудовой  
функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
----------	---	---------------------------	--	--

Код  
оригинала

Регистрационный  
номер  
профессионального  
стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Начальник бригады Начальник лаборатории Начальник отдела Начальник департамента Начальник проектно-конструкторского центра
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура или специалитет или Высшее образование – аспирантура
Требования к опыту практической работы	Не менее пяти лет в области прочностных расчетов авиационных конструкций при наличии высшего образования уровня магистратуры или специалитета Не менее четырех лет в области прочностных расчетов авиационных конструкций при наличии высшего образования уровня аспирантуры
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	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
ЕКС	-	Начальник исследовательской лаборатории
	-	Начальник конструкторского отдела (службы)
	-	Начальник технического отдела
ОКПДТР	44490	Начальник группы (бюро), лаборатории в составе конструкторского, технологического, исследовательского, расчетного, экспериментального и других основных отделов
ОКСО	1.01.04.03	Механика и математическое моделирование
	2.15.04.01	Машиностроение
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.04.03	Прикладная механика
	2.24.04.04	Авиастроение
	2.15.05.01	Проектирование технологических машин и комплексов
	2.24.05.03	Испытание летательных аппаратов
	2.24.05.07	Самолето- и вертолетостроение
	1.01.06.01	Математика и механика
	2.15.06.01	Машиностроение
2.24.06.01	Авиационная и ракетно-космическая техника	

## 3.5.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка доказательной документации для оформления заключений по прочности ЛА	Код	E/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Изучение технической документации изделия и анализ его характеристик, диапазона внешних условий и эксплуатационных ограничений, в пределах которых обеспечиваются качественные и прочностные характеристики
	Планирование и организация работ по разработке доказательной документации
	Разработка рекомендаций по уточнению условий эксплуатации изделия
	Разработка документации по заключению о прочности ЛА
	Согласование документации для оформления заключений о прочности
	Согласование технической документации с вышестоящими руководителями и со смежными организациями
	Оформление заключения по прочности
Необходимые умения	Проводить обзор литературных источников, научных публикаций, патентных разработок в отечественных и зарубежных изданиях
	Собирать и анализировать данные теоретических и экспериментальных исследований, проводимых организациями авиастроения и смежных отраслей
	Проводить анализ технической документации изделий и условий эксплуатации авиационной техники
	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Осуществлять планирование и координацию работ
	Оформлять документацию системы обеспечения качества изделий, протоколы технических совещаний, руководящие материалы и техническую документацию
	Оформлять техническую документацию по сертификационным работам
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
	Необходимые знания
	Основы теории пластичности
	Основы теории ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы материаловедения
	Основы механики композиционных материалов и конструкций
	Основы динамики машин, приборов и аппаратуры
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы расчета летательного аппарата на прочность

	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Основы менеджмента и управления качества продукции
	Основы проведения сертификационных работ
	Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Общие технические требования военно-воздушных сил
	Организационная структура организации и отрасли
	Система менеджмента качества авиационной техники
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.5.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка доказательной документации для оформления сертификата типа воздушного судна	Код	E/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Изучение технической документации изделия и анализ его характеристик, диапазона внешних условий и эксплуатационных ограничений для оформления сертификата типа воздушного судна
	Планирование и организация сертификационных работ: расчетов, моделирования, анализа опыта эксплуатации образца или его прототипов
	Разработка таблицы соответствия сертификационному базису
	Разработка сертификационного базиса изделия
	Согласование документации для оформления сертификата типа воздушного судна
Необходимые умения	Согласование технической документации с вышестоящими руководителями и со смежными организациями
	Проводить обзор литературных источников, научных публикаций, патентных разработок в отечественных и зарубежных изданиях
	Проводить сбор и анализировать данные теоретических и экспериментальных исследований, проводимых организациями авиастроения и смежных отраслей
	Проводить анализ технической документации изделий и условий эксплуатации авиационной техники

	Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики
	Осуществлять планирование и координацию работ
	Оформлять документацию системы обеспечения качества изделий, протоколы технических совещаний, руководящие материалы и техническую документацию
	Оформлять техническую документацию по сертификационным работам
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы метрологии и сертификации
	Основы теории пластичности
	Основы теории ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы материаловедения
	Основы механики композиционных материалов и конструкций
	Основы динамики машин, приборов и аппаратуры
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Основы менеджмента и управления качеством продукции
	Основы проведения сертификационных работ
	Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Общие технические требования военно-воздушных сил
	Организационная структура организации и отрасли
	Система менеджмента качества авиационной техники
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.5.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка доказательной документации по прочности и рекомендаций по условиям эксплуатации ЛА	Код	E/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала	
				Код оригинала Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	<p>Изучение технической документации изделия и анализ его характеристик, диапазона внешних условий и эксплуатационных ограничений, в пределах которых обеспечиваются качественные и прочностные характеристики</p> <p>Определение допустимых режимов эксплуатации изделия</p> <p>Планирование и организация работ по разработке доказательной документации</p> <p>Согласование технической документации с вышестоящими руководителями и со смежными организациями</p> <p>Разработка рекомендаций по уточнению условий эксплуатации изделия</p> <p>Разработка и согласование заключения по флаттеру</p> <p>Разработка и согласование заключения по шимми</p> <p>Разработка и согласование заключения по аэроупругой устойчивости изделий с системой автоматического управления</p> <p>Разработка и согласование заключения по ресурсу и срокам службы</p>			
Необходимые умения	<p>Проводить обзор литературных источников, научных публикаций, патентных разработок в отечественных и зарубежных изданиях</p> <p>Собирать и анализировать данные теоретических и экспериментальных исследований, проводимых организациями авиастроения и смежных отраслей</p> <p>Проводить анализ технической документации изделий и условий эксплуатации авиационной техники</p> <p>Проводить расчеты на прочность аналитическими и численными методами решения задач механики</p> <p>Осуществлять планирование и координацию работ</p> <p>Оформлять документацию системы обеспечения качества изделий, протоколы технических совещаний, руководящие материалы и техническую документацию</p> <p>Оформлять техническую документацию по сертификационным работам</p> <p>Читать и понимать техническую документацию на английском языке</p> <p>Применять инструментарий:          - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов;          - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность</p>			
Необходимые знания	<p>Основы метрологии и сертификации</p> <p>Основы теории пластичности и ползучести</p> <p>Основы аэродинамики</p> <p>Основы теории систем автоматического управления</p> <p>Основы материаловедения</p> <p>Основы механики композиционных материалов и конструкций</p> <p>Основы динамики машин, приборов и аппаратуры</p> <p>Основы усталостной прочности авиационных конструкций</p> <p>Основы теории устойчивости конструкций</p> <p>Основы механики разрушения</p> <p>Основы теории надежности машин и ЛА</p>			

	Основы менеджмента и управления качества продукции
	Основы проведения сертификационных работ
	Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Общие технические требования военно-воздушных сил
	Организационная структура организации и отрасли
	Система менеджмента качества авиационной техники
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.5.4. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение безопасной эксплуатации ЛА по условиям прочности в соответствии с требованиями отраслевых и национальных стандартов	Код	E/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Изучение и анализ декларации о конструкции и характеристиках изделия
	Планирование стратегии прочностных исследований
	Согласование эксплуатационно-технической документации
	Согласование технической документации с вышестоящими руководителями и со смежными организациями
	Принятие решений по особым случаям эксплуатации
Необходимые умения	Проводить обзор литературных источников, научных публикаций, патентных разработок в отечественных и зарубежных изданиях
	Собирать и анализировать данные теоретических и экспериментальных исследований, проводимых организациями авиастроения и смежных отраслей
	Проводить анализ технической документации изделий и условий эксплуатации авиационной техники
	Проводить расчеты на прочность конструкций с учетом геометрической нелинейности элементов, температурного воздействия, пластичности материалов коррозионного поражения
	Проводить расчеты прочности конструкции из композиционных материалов
	Анализировать состояние поврежденной конструкции
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после



	восстановительного ремонта
	Осуществлять планирование и координацию работ
	Оформлять документацию системы обеспечения качества изделий, протоколы технических совещаний, руководящие материалы и техническую документацию
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность
Необходимые знания	Основы теории вероятностей математической статистики
	Основы метрологии и стандартизации
	Основы теории подобия
	Основы теории пластичности
	Основы теории ползучести
	Основы строительной механики авиационных конструкций
	Основы конструирования и проектирования летательных аппаратов
	Основы материаловедения
	Основы аэродинамики
	Основы аэроупругости
	Основы динамики полета
	Основы теории систем автоматического управления
	Основы усталостной прочности авиационных конструкций
	Основы теории устойчивости конструкций
	Основы механики разрушения
	Основы теории надежности машин и ЛА
	Основы менеджмента и управления качеством продукции
	Основы проведения сертификационных работ
	Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Общие технические требования военно-воздушных сил
	Организационная структура организации и отрасли
Система менеджмента качества авиационной техники	
Требования производственной санитарии	
Требования пожарной безопасности	
Требования охраны труда	
Другие характеристики	-

### 3.5.5. Трудовая функция

Наименование	Деятельность в составе рабочих групп при расследовании летных происшествий	Код	E/05.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Изучение технической документации изделия	
	Сбор информации и анализ состояния поврежденной конструкции	
	Разработка рекомендаций по уточнению условий эксплуатации изделия	
	Подготовка материалов и разработка заключения по прочности	
	Разработка и реализация мероприятий по устранению замечаний комиссии	
Необходимые умения	Проводить обзор литературных источников, научных публикаций, патентных разработок в отечественных и зарубежных изданиях	
	Собирать и анализировать данные теоретических и экспериментальных исследований, проводимых организациями авиационной и смежных отраслей	
	Проводить анализ технической документации изделий и условий эксплуатации авиационной техники	
	Проводить расчеты на прочность конструкций с учетом геометрической нелинейности элементов, температурного воздействия, пластичности материалов коррозионного поражения	
	Проводить расчеты прочности конструкции из композиционных материалов	
	Анализировать состояние поврежденной конструкции	
	Проводить расчеты на прочность поврежденной конструкции после восстановительного ремонта	
	Осуществлять планирование и координацию работ	
	Оформлять документацию системы обеспечения качества изделий, протоколы технических совещаний, руководящие материалы и техническую документацию	
	Читать и понимать техническую документацию на английском языке	
	Применять инструментарий: - использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации и инженерных расчетов; - использовать программное обеспечение для расчетов на прочность	
	Необходимые знания	Основы теории вероятностей математической статистики
		Основы метрологии и стандартизации
Основы теории подобия		
Основы теории пластичности		
Основы теории ползучести		
Основы строительной механики авиационных конструкций		
Основы конструирования и проектирования летательных аппаратов		
Основы материаловедения		
Основы аэродинамики		
Основы аэроупругости		
Основы динамики полета		
Основы теории систем автоматического управления		
Основы усталостной прочности авиационных конструкций		
Основы теории устойчивости конструкций		
Основы механики разрушения		

	Основы теории надежности машин и ЛА
	Основы менеджмента и управления качества продукции
	Основы проведения сертификационных работ
	Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей
	Нормы прочности
	Авиационные правила
	Руководство для конструкторов по прочности
	Международные стандарты в области авиастроения
	Тактико-техническое задание на изделие
	Условия эксплуатации изделия
	Общие технические требования военно-воздушных сил
	Организационная структура организации и отрасли
	Система менеджмента качества авиационной техники
	Требования производственной санитарии
	Требования пожарной безопасности
	Требования охраны труда
Другие характеристики	-

#### IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

##### 4.1. Ответственная организация-разработчик

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)», город Москва	
Ректор	Погосян Михаил Асланович

##### 4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	Публичное акционерное общество «Авиационная холдинговая компания «Сухой», город Москва
2	Публичное акционерное общество «Туполев», город Москва
3	Иркутский авиационный завод – филиал Публичного акционерного общества «Научно-производственная корпорация Иркут», город Иркутск
4	Инженерный центр «ОКБ имени А. И. Микояна» – проектно-конструкторское подразделение АО «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ», город Москва
5	Филиал Публичного акционерного общества «Научно-производственная корпорация Иркут «Региональные самолеты», город Москва
6	Филиал Публичного акционерного общества «Научно-производственная корпорация Иркут» «Центр комплексирования», город Москва
7	Казанский авиационный завод имени С. П. Горбунова – филиал Публичного акционерного общества «Туполев», город Казань, Республика Татарстан
8	ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва

<sup>1</sup> Общероссийский классификатор занятий.

<sup>2</sup> Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

<sup>3</sup> Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» (Российская газета, 1993, 21 сентября; Сборник законодательства Российской Федерации, 1997, № 41, ст. 4673; 2021, № 24 ст. 4188).

<sup>4</sup> Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

<sup>5</sup> Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

<sup>6</sup> Общероссийский классификатор специальностей по образованию.