УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

от «28» июля 2021 г. № 518н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Инженер-конструктор по динамике и прочности изделий в ракетно-космической промышленности**

|  |
| --- |
| 661 |
| Регистрационный номер |

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc423695740)

[II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 3](#_Toc423695741)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 5](#_Toc423695742)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Техническая поддержка отработки динамики и прочности конструкций ракетно-космической техники» 5](#_Toc423695743)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Проведение расчетов нагрузок и сопровождение изделий ракетно-космической техники на всех этапах жизненного цикла» 8](#_Toc423695744)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Проведение расчетов на прочность и сопровождение изделий ракетно-космической техники на всех этапах жизненного цикла» 11](#_Toc423695745)

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Проведение экспериментальной отработки динамики и прочности изделий ракетно-космической техники» 14](#_Toc423695746)

[3.5. Обобщенная трудовая функция «Руководство работами по расчетной и экспериментальной отработке динамики и прочности изделий ракетно-космической техники» 16](#_Toc423695747)

[3.6. Обобщенная трудовая функция «Организация и сопровождение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных работ по отработке динамики и прочности изделий ракетно-космической техники» 20](#_Toc423695748)

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 23](#_Toc423695749)

I. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Проведение расчетной и экспериментальной отработки динамики и прочности конструкций изделий ракетно-космической техники (далее – РКТ) |  | 25.039 |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Обеспечение динамических характеристик и прочности конструкций изделий РКТ с помощью современных методов компьютерного моделирования, инженерного анализа и экспериментальных исследований |

Группа занятий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1223  | Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам | 2144  | Инженеры-механики |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 30.30.13 | Производство реактивных двигателей и их частей |
| 30.30.4 | Производство космических аппаратов (в том числе спутников), ракет-носителей |
| 30.30.5 | Производство частей и принадлежностей летательных и космических аппаратов |
| (код ОКВЭД[[2]](#endnote-2)) | (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 отработки динамики и прочности конструкций РКТ | 6 | Техническая поддержка проведения расчетов нагрузок на изделия РКТ и оформление документации по нагрузкам | A/01.6 | 6 |
| Техническая поддержка проведения расчетов на прочность конструкций изделий РКТ и оформление документации по прочности | A/02.6 | 6 |
| Техническая поддержка проведения экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ | A/03.6 | 6 |
| B | Проведение расчетов нагрузок и сопровождение изделий РКТ на всех этапах жизненного цикла | 7 | Проведение расчетов корпусных нагрузок на изделия и оформление документации по нагрузкам | B/01.7 | 7 |
| Проведение расчетов нагрузок на приборы и агрегаты изделий РКТ и оформление документации по нагрузкам | B/02.7 | 7 |
| C | Проведение расчетов на прочность и сопровождение изделий РКТ на всех этапах жизненного цикла | 7 | Проведение расчетной проверки прочности изделий РКТ и сопровождение на всех этапах жизненного цикла | C/01.7 | 7 |
| Разработка документации по прочности конструкций изделий РКТ | C/02.7 | 7 |
| D | Проведение экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ | 7 | Разработка и оформление конструкторской документации для подготовки и проведения динамических и прочностных испытаний изделий РКТ | D/01.7 | 7 |
| Сопровождение процесса подготовки и проведения динамических и прочностных испытаний изделий РКТ | D/02.7 | 7 |
| E | Руководство работами по расчетной и экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ | 7 | Руководство работами по определению нагрузок | E/01.7 | 7 |
| Руководство работами по расчетной отработке прочности изделий РКТ | E/02.7 | 7 |
| Руководство работами по экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ | E/03.7 | 7 |
| F | Организация и сопровождение научно-исследовательских (далее – НИР), проектных и экспериментальных работ по отработке динамики и прочности изделий РКТ | 7 | Проведение НИР по отработке динамики и прочности изделий РКТ | F/01.7 | 7 |
| Организация и контроль проведения расчетной отработки динамики и прочности изделий РКТ | F/02.7 | 7 |
| Сопровождение и контроль проведения экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ | F/03.7 | 7 |

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Техническая поддержка отработки динамики и прочности конструкций РКТ | Код | A | Уровень квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер-конструктор |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – бакалавриат |
| Требования к опыту практической работы | - |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обучения по охране труда и проверка знаний требований охраны труда[[3]](#endnote-3)Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров[[4]](#endnote-4)Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну[[5]](#endnote-5)  |
| Другие характеристики | Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации в области экспериментальной и расчетной отработки прочности конструкцийВозможно дистанционное выполнение обобщенной трудовой функции |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2144  | Инженеры-механики |
| ЕКС[[6]](#endnote-6) | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| ОКПДТР[[7]](#endnote-7) | 22491 | Инженер-конструктор |
| ОКСО[[8]](#endnote-8) | 2.15.03.03 | Прикладная механика |
| 2.24.03.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |

**3.1.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Техническая поддержка проведения расчетов нагрузок на изделия РКТ и оформление документации по нагрузкам | Код | A/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка исходных данных для расчета нагрузок на изделия РКТ |
| Разработка динамических моделей изделий РКТ |
| Обработка экспериментальных данных по результатам наземных испытаний изделий РКТ |
| Обработка экспериментальных данных по результатам натурных работ |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Создавать эскизы изделий РКТ и корректировать параметры изображения с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования |
| Пользоваться технической документацией для проведения и оформления результатов расчетов с использованием программного и аппаратного обеспечения |
| Разрабатывать динамические модели в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования  |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Методы проведения расчетов параметров нагружения конструкций изделий |
| Методы проведения вибродинамических испытаний конструкций |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Другие характеристики  | - |

**3.1.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Техническая поддержка проведения расчетов на прочность конструкций изделий РКТ и оформление документации по прочности | Код | A/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка исходных данных для расчета прочности элементов конструкций РКТ |
| Разработка конечно-элементных моделей деталей, сборок |
| Подготовка материалов для оформления документации по прочности изделий РКТ |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Создавать эскизы изделий РКТ и корректировать параметры изображения с использованием систем автоматизированного проектирования |
| Пользоваться технической документацией для проведения и оформления результатов расчетов с использованием программного и аппаратного обеспечения |
| Разрабатывать конечно-элементные модели в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования, оценивать напряженно-деформированное состояние конструкций |
| Применять методики расчета конструкций на прочность, устойчивость и жесткость |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Другие характеристики  | - |

**3.1.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Техническая поддержка проведения экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ | Код | A/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка исходных данных по динамическим и прочностным испытаниям изделий РКТ |
| Оформление технической документации по динамическим и прочностным испытаниям изделий РКТ |
| Обработка экспериментальных данных по результатам испытаний изделий РКТ |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Создавать эскизы изделий РКТ и корректировать параметры изображения с использованием систем автоматизированного проектирования |
| Пользоваться технической документацией для проведения и оформления результатов расчетов с использованием программного и аппаратного обеспечения |
| Применять методики расчета напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Методы проведения статических и динамических испытаний конструкций |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Другие характеристики  | - |

3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение расчетов нагрузок и сопровождение изделий РКТ на всех этапах жизненного цикла | Код | B | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер-конструктор по динамикеИнженер-конструктор III категорииИнженер-конструктор II категорииИнженер-конструктор I категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование  |
| Требования к опыту практической работы | Для должностей инженер-конструктор I и II категорий – опыт работы в должности с более низкой (предшествующей) категорией не менее одного года |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обучения по охране труда и проверка знаний требований охраны трудаПрохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотровВозможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну  |
| Другие характеристики | Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации в области динамики и расчетов параметров нагруженияВозможно дистанционное выполнение обобщенной трудовой функции |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2144  | Инженеры-механики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| ОКПДТР  | 22491 | Инженер-конструктор |
| ОКСО | 2.15.03.03 | Прикладная механика |
| 2.24.03.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |
| 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.24.04.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |
| 2.24.05.01 | Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов |

**3.2.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение расчетов корпусных нагрузок на изделия и оформление документации по нагрузкам | Код | B/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение параметров нагрузок по исходным данным, техническому заданию и нормативно-техническим документам |
| Расчет нагрузок на конструкцию космических аппаратов при автономной и совместной эксплуатации с ракетой-носителем (далее – РН) |
| Расчет корпусных нагрузок на РН и сборочно-защитный блок на всех этапах эксплуатации |
| Разработка новых современных программных средств определения нагрузок на изделия РКТ |
| Разработка документации по результатам проведенных расчетов по определению нагрузок и согласование со смежными подразделениями и организациями |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Создавать эскизы изделий РКТ и корректировать параметры изображения с использованием систем автоматизированного проектирования |
| Пользоваться технической документацией для проведения и оформления результатов расчетов с использованием программного и аппаратного обеспечения |
| Производить расчеты нагружения изделий РКТ и обрабатывать результаты в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Применять методики расчета параметров нагружения |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов параметров нагружения конструкций изделий РКТ |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Другие характеристики  | - |

**3.2.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение расчетов нагрузок на приборы и агрегаты изделий РКТ и оформление документации по нагрузкам | Код | B/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение параметров нагрузок по исходным данным, техническому заданию и нормативно-техническим документам |
| Расчет динамических характеристик конструкций для расчета нагружения приборов |
| Разработка объединенных расчетных динамических моделей изделий РКТ |
| Расчет нагрузок на приборы и агрегаты изделий РКТ на всех этапах эксплуатации |
| Разработка документации по результатам проведенных расчетов по определению нагрузок и согласование со смежными подразделениями и организациями |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Применять методики расчета параметров нагружения и динамики |
| Создавать эскизы изделий РКТ и корректировать параметры изображения с использованием систем автоматизированного проектирования |
| Пользоваться технической документацией для проведения и оформления результатов расчетов с использованием программного и аппаратного обеспечения |
| Производить расчеты нагружения приборов и агрегатов РКТ и обрабатывать результаты в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов параметров нагружения конструкций изделий |
| Методы проведения вибродинамических испытаний конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Другие характеристики  | - |

3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение расчетов на прочность и сопровождение изделий РКТ на всех этапах жизненного цикла | Код | C | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер-конструктор по прочностиИнженер-конструктор III категорииИнженер-конструктор II категорииИнженер-конструктор I категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование  |
| Требования к опыту практической работы | Для должностей инженер-конструктор I и II категорий – опыт работы в должности с более низкой (предшествующей) категорией не менее одного года |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обучения по охране труда и проверка знаний требований охраны трудаПрохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотровВозможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну |
| Другие характеристики | Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации в области прочности конструкцийВозможно дистанционное выполнение обобщенной трудовой функции |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2144  | Инженеры-механики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
| ОКСО | 2.15.03.03 | Прикладная механика |
| 2.24.03.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |
| 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.24.04.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |
| 2.24.05.01 | Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов |

**3.3.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение расчетной проверки прочности изделий РКТ и сопровождение на всех этапах жизненного цикла | Код | C/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение прочности конструкций изделий РКТ по исходным данным, техническому заданию и нормативно-техническим документам |
| Проведение расчетов на прочность и жесткость узлов и отсеков конструкций изделий РКТ на стадии эскизного проектирования и выпуска рабочей конструкторской документации |
| Анализ результатов расчетов и выдача рекомендаций по доработке конструкций изделий РКТ |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Создавать и корректировать модели изделий РКТ с использованием систем автоматизированного проектирования |
| Пользоваться технической документацией для проведения и оформления результатов расчетов с использованием программного и аппаратного обеспечения |
| Производить расчет на прочность и жесткость узлов и отсеков конструкции РКТ, анализировать результаты расчетов, выдавать рекомендации по доработке конструкций изделий РКТ |
| Применять методики расчета конструкций на прочность, устойчивость и жесткость |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Требования охраны труда |
| Другие характеристики  | - |

**3.3.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка документации по прочности конструкций изделий РКТ | Код | C/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка проектной и конструкторской документации по прочности конструкций изделий РКТ |
| Оформление документации по прочности конструкций изделий РКТ |
| Согласование документации со смежными подразделениями и организациями |
| Необходимые умения | Применять методики расчета конструкций на прочность, устойчивость и жесткость |
| Разрабатывать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Другие характеристики  | - |

3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ | Код | D | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер-конструктор по экспериментальной отработкеИнженер-конструктор III категорииИнженер-конструктор II категорииИнженер-конструктор I категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование  |
| Требования к опыту практической работы | Для должностей инженер-конструктор I и II категорий – опыт работы в должности с более низкой (предшествующей) категорией не менее одного года |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обучения по охране труда и проверка знаний требований охраны трудаПрохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотровВозможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну  |
| Другие характеристики | Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации в области экспериментальной отработки прочности конструкций |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2144  | Инженеры-механики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| ОКПДТР  | 22491 | Инженер-конструктор |
| ОКСО | 2.15.03.03 | Прикладная механика |
| 2.24.03.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |
| 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.24.04.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |
| 2.24.05.01 | Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов |

**3.4.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка и оформление конструкторской документации для подготовки и проведения динамических и прочностных испытаний изделий РКТ | Код | D/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Экспериментальная отработка изделий РКТ по исходным данным, техническому заданию и нормативно-техническим документам |
| Проведение моделирования прочностных испытаний изделий РКТ для определения расстановки средств измерения |
| Разработка и оформление конструкторской документации для подготовки и проведения прочностных испытаний |
| Согласование документации со смежными подразделениями и организациями |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Применять методики расчета напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Моделировать режимы нагружения изделий РКТ в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Разрабатывать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Методы проведения статических испытаний конструкций |
| Методы проведения динамических испытаний конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Другие характеристики  | - |

**3.4.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение процесса подготовки и проведения динамических и прочностных испытаний изделий РКТ | Код | D/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Контроль процесса подготовки и проведения испытаний изделий РКТ |
| Анализ результатов прочностных испытаний изделий РКТ |
| Разработка и оформление отчета по результатам прочностных испытаний изделий РКТ |
| Согласование документации со смежными подразделениями и организациями |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Применять методики расчета напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Моделировать режимы нагружения изделий РКТ в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Методы проведения статических испытаний конструкций |
| Методы проведения динамических испытаний конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Требования охраны труда |
| Другие характеристики  | - |

3.5. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Руководство работами по расчетной и экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ | Код | E | Уровень квалификации | 7 |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура, специалитет |
| Требования к опыту практической работы | Не менее пяти лет в области проектирования и конструирования изделий РКТ |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обучения по охране труда и проверка знаний требований охраны трудаПрохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотровВозможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну |
| Другие характеристики | Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации в области экспериментальной и расчетной отработки прочности конструкцийВозможно дистанционное выполнение обобщенной трудовой функции |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2144 | Инженеры-механики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
| ОКСО | 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.24.04.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |
| 2.24.05.01 | Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов |

**3.5.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Руководство работами по определению нагрузок | Код | E/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка исходных данных, технических заданий и документации и согласование их со смежными подразделениями и организациями |
| Разработка требований к определению нагрузок на изделия РКТ |
| Организация расчетных работ и руководство расчетными работами по нагрузкам на изделия РКТ |
| Контроль разработки и проверка документации по нагрузкам на изделия РКТ |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Применять методики расчета параметров нагружения |
| Моделировать режимы нагружения изделий РКТ в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Разрабатывать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Применять технологии управления работниками |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов параметров нагружения конструкций изделий |
| Методы проведения динамических испытаний конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Основы организации производства, труда и управления |
| Другие характеристики  | - |

**3.5.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Руководство работами по расчетной отработке прочности изделий РКТ | Код | E/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка исходных данных, технических заданий и документации и согласование их со смежными подразделениями и организациями |
| Разработка оптимальных конструктивно-силовых схем конструкций РКТ |
| Организация расчетных работ и руководство расчетными работами по прочности изделий РКТ |
| Контроль разработки и проверка документации по прочности на изделия РКТ |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Применять методики расчета конструкций на прочность, устойчивость и жесткость |
| Моделировать режимы нагружения изделий РКТ в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Разрабатывать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Применять технологии управления работниками |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Основы организации производства, труда и управления |
| Другие характеристики  | - |

**3.5.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Руководство работами по экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ | Код | E/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка исходных данных, технических заданий и документации и согласование их со смежными подразделениями и организациями |
| Организация работ и руководство работами по экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ |
| Контроль разработки и проверка документации по экспериментальной отработке динамики и прочности изделий РКТ |
| Разработка заключения по прочностным испытаниям изделий РКТ |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Применять методики расчета напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Моделировать режимы нагружения изделий РКТ в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Применять технологии управления работниками |
| Необходимые знания | Методы проведения статических испытаний конструкций |
| Методы проведения динамических испытаний конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Основы организации производства, труда и управления |
| Другие характеристики  | - |

3.6. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация и сопровождение НИР, проектных и экспериментальных работ по отработке динамики и прочности изделий РКТ | Код | F | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Начальник отделаРуководитель структурного подразделения |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура, специалитет |
| Требования к опыту практической работы | Не менее пяти лет в области проведения прочностной отработки изделий РКТ |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обучения по охране труда и проверка знаний требований охраны трудаПрохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотровВозможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну  |
| Другие характеристики | Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации в области экспериментальной и расчетной отработки прочности конструкцийВозможно дистанционное выполнение обобщенной трудовой функции |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 1223  | Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам |
| ЕКС | - | Руководитель (начальник) обособленного (структурного) подразделения организации |
| ОКПДТР  | 24680 | Начальник отдела (в промышленности) |
| ОКСО | 2.15.04.03 | Прикладная механика |
| 2.24.04.01 | Ракетные комплексы и космонавтика |
| 2.24.05.01 | Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов |

**3.6.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение НИР по отработке динамики и прочности изделий РКТ | Код | F/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Исследование отечественного и зарубежного опыта отработки динамики и прочности изделий РКТ |
| Анализ образцов разрабатываемой РКТ, сравнение с зарубежными и отечественными аналогами с целью создания перспективных конкурентоспособных РН и космических аппаратов (далее – КА) |
| Планирование и организация НИР по разработке методик динамической и прочностной отработки изделий РКТ |
| Разработка технических заданий на НИР в области динамической и прочностной отработки изделий РКТ |
| Составление технико-экономического обоснования НИР |
| Контроль выполнения этапов НИР |
| Согласование научно-технических отчетов по НИР  |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Оформлять техническую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| Моделировать режимы нагружения изделий РКТ в системах автоматизированного расчета и компьютерного моделирования |
| Производить анализ и поиск документации |
| Вести деловые переговоры |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний, методы статических и динамических испытаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Основы организации производства, труда и управления |
| Другие характеристики  | - |

**3.6.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация и контроль проведения расчетной отработки динамики и прочности изделий РКТ | Код | F/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Организация научно-исследовательских, проектных, конструкторских работ по расчетной отработке динамики и прочности изделий РКТ в подразделении |
| Контроль проведения расчетной отработки динамики и прочности при проектировании изделий РКТ |
| Контроль проведения верификации расчетной отработки динамики и прочности изделий РКТ по результатам прочностных испытаний |
| Поиск и анализ смежных организаций отрасли для привлечения к НИР |
| Подготовка и сопровождение договоров со смежными организациями, соисполнителями работ на выполнение научных исследований |
| Необходимые умения | Работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Производить анализ и поиск документации |
| Вести деловые переговоры |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний, методы статических и динамических испытаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Основы организации производства, труда и управления |
| Другие характеристики  | - |

**3.6.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение и контроль проведения экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ | Код | F/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Организация и контроль проведения экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ |
| Проведение анализа результатов экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ |
| Исследование отечественного и зарубежного опыта экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ |
| Анализ образцов разрабатываемой РКТ, сравнение с зарубежными и отечественными аналогами с целью создания перспективных конкурентоспособных РН и КА |
| Необходимые умения | Работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Читать проектную и конструкторскую документацию |
| Производить анализ и поиск документации |
| Вести деловые переговоры |
| Необходимые знания | Методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций |
| Основы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний, методы статических и динамических испытаний |
| Единая система конструкторской документации |
| Руководящие, методические и нормативно-технические документы |
| Основы организации производства, труда и управления |
| Другие характеристики  | - |

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

## 4.1. Ответственная организация-разработчик

|  |
| --- |
| Совет по профессиональным квалификациям в ракетной технике и космической деятельности, город Москва |
| Заместитель председателя Диркова Светлана Анатольевна |

**4.2. Наименования организаций-разработчиков**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | АО «Корпорация «Стратегические пункты управления ЦКБ ТМ», город Москва |
| 2 | АО «Ракетно-космический центр «Прогресс», город Самара |
| 3 | ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767). [↑](#endnote-ref-3)
4. Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278); приказ Минздрава России
от 28 января 2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный
№ 62277). [↑](#endnote-ref-4)
5. Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» (Российская газета, 1993, 21 сентября; Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 24, ст. 4188). [↑](#endnote-ref-5)
6. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. [↑](#endnote-ref-6)
7. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. [↑](#endnote-ref-7)
8. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-8)