УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

от «3» декабря 2015 г. № 963н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности**

|  |
| --- |
| 663 |
| Регистрационный номер |

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc423352568)

[II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 3](#_Toc423352569)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 5](#_Toc423352570)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Сопровождение экспериментальной отработки теплового режима изделий ракетно-космической техники» 5](#_Toc423352571)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Определение теплового режима изделий ракетно-космической техники и проектирование средств и систем его обеспечения» 8](#_Toc423352572)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Организация экспериментальной отработки теплового режима изделий ракетно-космической техники» 12](#_Toc423352573)

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Проведение научно-исследовательских работ по определению теплового режима изделий ракетно-космической техники» 15](#_Toc423352574)

[3.5. Обобщенная трудовая функция «Организация и сопровождение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных работ по тепловому режиму изделий ракетно-космической техники» 18](#_Toc423352575)

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 22](#_Toc423352576)

I. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Организация и проведение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании изделий ракетно-космической техники (РКТ) |  | 25.041 |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Определение теплового режима изделий РКТ на всех этапах их жизненного цикла |

Группа занятий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1223 | Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам | 2111 | Физики и астрономы |
| 2121 | Математики (включая актуариев) | 2144 | Инженеры-механики |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 30.30.4 | Производство космических аппаратов (в том числе спутников), ракет-носителей |
| 30.30.5 | Производство частей и принадлежностей летательных и космических аппаратов |
| 33.16 | Ремонт и техническое обслуживание летательных аппаратов, включая космические |
| 51.22 | Деятельность космического транспорта |
| 72.19 | Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие |
| (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 | Сопровождение экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ | 6 | Сопровождение конструкторской документации на тепловые модели изделий РКТ | A/01.6 | 6 |
| Комплексная отработка теплозащитных покрытий в составе образцов, конструктивных узлов, сборок и полноразмерных макетов в стендовых условиях | A/02.6 |
| Обработка и анализ результатов летно-конструкторских испытаний, оформление отчетной документации по полученным данным | A/03.6 |
| B | Определение теплового режима изделий РКТ и проектирование средств и систем его обеспечения | 7 | Разработка моделей узлов, агрегатов, систем и изделий для проведения тепловых расчетов | B/01.7 | 7 |
| Проведение расчетов тепловых режимов при проектировании узлов, агрегатов, систем и изделий РКТ | B/02.7 |
| Проектирование средств и систем обеспечения теплового режима изделий РКТ | B/03.7 |
| Разработка и выпуск проектной и конструкторской документации по тепловому режиму изделий РКТ | B/04.7 |
| C | Организация экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ | 7 | Разработка проектной, конструкторской и эксплуатационной документации на подготовку, проведение и анализ результатов тепловых испытаний изделий РКТ | C/01.7 | 7 |
| Сопровождение изготовления тепловых моделей и экспериментальных установок | C/02.7 |
| Контроль проведения тепловых испытаний изделий РКТ, анализ результатов испытаний, выпуск отчетной документации по результатам испытаний | C/03.7 |
| D | Проведение научно-исследовательских работ по определению теплового режима изделий РКТ | 7 | Определение теплового режима изделий РКТ на всех этапах их жизненного цикла | D/01.7 | 7 |
| Поиск и систематизация информации по тепловому режиму, теплозащитным и теплоизоляционным материалам изделий РКТ | D/02.7 |
| Разработка отчетов научно-исследовательских работ по тепловому режиму изделий РКТ | D/03.7 |
| E | Организация и сопровождение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных работ по тепловому режиму изделий РКТ | 7 | Организация и контроль проведения теоретических исследований теплового режима при проектировании РКТ | E/01.7 | 7 |
| Сопровождение и контроль проведения экспериментальных исследований теплового режима изделий РКТ | E/02.7 |
| Организация и координация работ подразделения по определению теплового режима изделий РКТ | E/03.7 |

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение экспериментальной отработки теплового режима изделий 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  Инженер-теплофизик  Инженер-конструктор III категории  Инженер-теплофизик III категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – бакалавриат или специалитет |
| Требования к опыту практической работы | Для инженера-конструктора, инженера-теплофизика требований нет  Для инженера-конструктора III категории, инженера-теплофизика III категории – не менее одного года в сфере проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании РКТ |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение инструктажа по охране труда в установленном законодательством Российской Федерации порядке[[3]](#endnote-3)  Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке[[4]](#endnote-4) |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2111 | Физики и астрономы |
| 2121 | Математики (включая актуариев) |
| 2144 | Инженеры-механики |
| ЕКС[[5]](#endnote-5) | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| - | Инженер-теплофизик |
| ОКПДТР[[6]](#endnote-6) | 22491 | Инженер-конструктор |
| 42852 | Инженер-теплофизик |
| ОКСО[[7]](#endnote-7) | 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |
| 2.24.00.00 | Авиационная и ракетно-космическая техника |
| 2.24.03.05 | Двигатели летательных аппаратов |
| 2.24.04.05 | Двигатели летательных аппаратов |
| 1.01.03.04 | Прикладная математика |

**3.1.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение конструкторской документации на тепловые модели изделий РКТ | Код | A/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Оформление конструкторской документации на тепловые модели в соответствии с требованиями нормативно-технической документации с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Согласование конструкторской документации на тепловые модели |
| Корректировка конструкторской документации на тепловые модели с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Применять проектную документацию на проведение тепловых испытаний |
| Применять специальное программное обеспечение для разработки конструкторской документации |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы по выпуску конструкторской документации на проведение тепловых испытаний |
| Программное обеспечение для разработки конструкторской документации на проведение тепловых испытаний |
| Основы проектирования и конструирования летательных аппаратов |
| Единая система конструкторской документации |
| Основы проведения теплотехнических измерений |
| Основы теории теплопередачи |
| Основы радиационного теплообмена |
| Теплофизические характеристики теплозащитных и теплоизоляционных материалов |
| Другие характеристики | - |

**3.1.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Комплексная отработка теплозащитных покрытий в составе образцов, конструктивных узлов, сборок и полноразмерных макетов в стендовых условиях | Код | A/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Изготовление образцов для проведения тепловых испытаний в лабораторных условиях с возможностью применения специального компьютерного оборудования |
| Настройка, регулировка и проверка оборудования (приборов, аппаратуры) для проведения тепловых испытаний в лабораторных условиях и на объектах |
| Отработка теплозащитных покрытий в составе образцов в лабораторных условиях с возможностью применения специального компьютерного оборудования |
| Отработка теплозащитных покрытий в составе конструктивных узлов, сборок и полноразмерных макетов в стендовых условиях с возможностью применения специального компьютерного оборудования |
| Необходимые умения | Применять оборудование (приборы, аппаратуру) для проведения тепловых испытаний |
| Изготавливать макеты на проведение тепловых испытаний |
| Производить испытания по техническим разработкам в соответствии с инструкциями и программами проведения тепловых испытаний |
| Необходимые знания | Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты |
| Особенности эксплуатации оборудования теплофизических испытаний для проведения |
| Единая система конструкторской документации |
| Основы теории теплопередачи |
| Основные сведения о свойствах конструкционных, теплозащитных и теплоизоляционных материалов |
| Оборудование (приборы, аппаратуру) для проведения теплофизических испытаний с прикладными и специальными компьютерными программами |
| Другие характеристики | - |

**3.1.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обработка и анализ результатов летно-конструкторских испытаний, оформление отчетной документации по полученным данным | Код | A/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка методики анализа результатов летно-конструкторских испытаний |
| Проведение обработки результатов летно-конструкторских испытаний с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Сравнение результатов летно-конструкторских испытаний с проектными (расчетными) данными и их анализ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Систематизация результатов летно-конструкторских испытаний |
| Оформление плановой, отчетной, эксплуатационной, технической и программной документации по полученным данным в соответствии с требованиями нормативной документации |
| Корректировка технической документации по результатам проведения летно-конструкторских испытаний с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Разрабатывать методику анализа результатов летно-конструкторских испытаний с учетом требований нормативной документации с возможностью применения прикладных компьютерных программ |
| Оформлять документы по результатам летно-конструкторских испытаний, выполнять графические и печатные работы с возможностью применения прикладных компьютерных программ |
| Вносить необходимые изменения в техническую документацию в соответствии с принятыми решениями с возможностью применения прикладных компьютерных программ |
| Применять современные программные комплексы для обработки и анализа летно-конструкторских испытаний |
| Необходимые знания | Действующие стандарты и технические условия на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее оформления |
| Современное прикладное и специальное программное обеспечение для обработки и оформления конструкторско-технологической документации для летно-конструкторских испытаний изделий РКТ |
| Технические требования к условиям эксплуатации изделий РКТ |
| Другие характеристики | - |

3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Определение теплового режима изделий РКТ и проектирование средств и систем его обеспечения | 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 II категории  Инженер-теплофизик II категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура или специалитет |
| Требования к опыту практической работы | Не менее двух лет в сфере проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании РКТ |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение инструктажа по охране труда в установленном законодательством Российской Федерации порядке  Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2111 | Физики и астрономы |
| 2121 | Математики (включая актуариев) |
| 2144 | Инженеры-механики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| - | Инженер-теплофизик |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
| 42852 | Инженер-теплофизик |
| ОКСО | 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |
| 2.24.00.00 | Авиационная и ракетно-космическая техника |
| 2.24.03.05 | Двигатели летательных аппаратов |
| 2.24.04.05 | Двигатели летательных аппаратов |
| 1.01.03.04 | Прикладная математика |
| 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |

**3.2.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка моделей узлов, агрегатов, систем и изделий для проведения тепловых расчетов | Код | B/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Проектирование тепловых моделей узлов, агрегатов, систем и изделий с учетом особенностей конструкции и эксплуатации изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Математическое моделирование тепловых процессов изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Разработка, корректировка расчетных программ для выбранной тепловой модели с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Создавать математическую модель процессов теплообмена с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Создавать новую или дорабатывать существующую расчетную программу для проведения тепловых расчетов с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые знания | Современные системы автоматизированного проектирования, системы трехмерного моделирования, модального, прочностного и теплового анализа и электронного документооборота |
| Основы теории теплопередачи, радиационного теплообмена, математического, программно-алгоритмического обеспечения для выбора оптимальных параметров и облика узлов, агрегатов, систем изделий РКТ с учетом особенностей технологий их изготовления и отработки |
| Методы математического моделирования тепловых процессов |
| Основы проектирования и конструирования летательных аппаратов |
| Другие характеристики | - |

**3.2.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение расчетов тепловых режимов при проектировании узлов, агрегатов, систем и изделий РКТ | Код | B/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка исходных данных для проведения расчетов теплообменных процессов с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Проведение теплового расчета узлов, агрегатов, систем и изделий с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Расчет тепловых режимов изделий РКТ при подготовке на заводе-изготовителе и в эксплуатирующей организации с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Расчет теплового режима изделий РКТ на участке выведения с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Расчет теплового режима изделий РКТ в орбитальном полете с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Расчет теплового режима изделий РКТ на участке спуска с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Применять специальное программное обеспечение при проведении тепловых расчетов |
| Необходимые знания | Программное обеспечение для проведения тепловых расчетов |
| Конструкция и условия эксплуатации узла, агрегата, системы, изделия |
| Методика расчета внутрибаковых процессов изделий РКТ |
| Методы математического моделирования тепловых процессов |
| Основы теории теплопередачи |
| Основы радиационного теплообмена |
| Основы проектирования и конструирования летательных аппаратов |
| Методика расчета аэрогазодинамического нагрева элементов РКТ |
| Система обеспечения теплового режима летательного аппарата |
| Другие характеристики | - |

**3.2.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проектирование средств и систем обеспечения теплового режима изделий РКТ | Код | B/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Моделирование систем обеспечения теплового режима изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Разработка активных и пассивных средств тепловой защиты изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Подбор и определение необходимых толщин теплозащитных и теплоизоляционных материалов при использовании пассивных средств тепловой защиты изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Проектирование двухфазных и гидравлических систем терморегулирования изделий РКТ и их составных частей с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Подбирать теплозащитные и теплоизоляционные материалы по результатам проведения тепловых расчетов с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Разрабатывать математические модели систем обеспечения теплового режима с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Применять программные комплексы для проектирования двухфазных и гидравлических систем терморегулирования изделий РКТ |
| Необходимые знания | Технические требования к условиям эксплуатации изделий РКТ |
| Теплофизические свойства теплозащитных и теплоизоляционных материалов |
| Основы проектирования систем обеспечения теплового режима изделий РКТ |
| Основы теории теплопередачи |
| Принципы работы двухфазных систем терморегулирования изделий РКТ |
| Принципы работы гидравлических систем терморегулирования изделий РКТ |
| Принципы разработки активных и пассивных средств тепловой защиты изделий РКТ |
| Специальное программное обеспечение для проектирования средств и систем обеспечения теплового режима изделий РКТ |
| Другие характеристики | - |

**3.2.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка и выпуск проектной и конструкторской документации по тепловому режиму изделий РКТ | Код | B/04.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка, согласование и выпуск проектной документации на основании анализа результатов тепловых расчетов с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Разработка, согласование и выпуск конструкторской документации на основании анализа результатов тепловых расчетов с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Оформлять результаты расчетов в виде таблиц, графиков, диаграмм, рисунков с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Производить анализ результатов расчетов с целью проверки выполняемости заданных в проектной и конструкторской документации требований |
| Применять специальное программное обеспечение для разработки проектной документации |
| Определять необходимый и достаточный состав проектной и конструкторской документации |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы по выпуску технической документации по результатам тепловых расчетов |
| Требования к условиям эксплуатации узлов, агрегатов, систем и изделий, заданные в проектной и конструкторской документации |
| Программное обеспечение для разработки технической документации |
| Единая система конструкторской документации |
| Другие характеристики | - |

3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ | 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 I категории  Инженер-теплофизик I категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура или специалитет  Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам в области теплофизики не реже чем один раз в пять лет |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет в сфере проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании РКТ |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение инструктажа по охране труда в установленном законодательством Российской Федерации порядке  Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2111 | Физики и астрономы |
| 2121 | Математики (включая актуариев) |
| 2144 | Инженеры-механики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| - | Инженер-теплофизик |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
| 42852 | Инженер-теплофизик |
| ОКСО | 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |
| 2.24.00.00 | Авиационная и ракетно-космическая техника |
| 2.24.04.05 | Двигатели летательных аппаратов |
| 2.24.05.06 | Системы управления летательными аппаратами |
| 1.01.04.04 | Прикладная математика |
| 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |

**3.3.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка проектной, конструкторской и эксплуатационной документации на подготовку, проведение и анализ результатов тепловых испытаний изделий РКТ | Код | C/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка и согласование технических заданий на проведение тепловых испытаний с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Разработка и согласование методик проведения испытаний и анализа результатов испытаний, эксплуатационной документации на проведение тепловых испытаний изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Разрабатывать технические задания, проектную и эксплуатационную документацию на проведение испытаний в соответствии с требованиями технической и нормативной документации с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Применять специальное программное обеспечение для разработки технической документации на проведение тепловых испытаний |
| Необходимые знания | Руководящие, методические, нормативные и технические документы по выпуску технической документации на проведение тепловых испытаний |
| Программное обеспечение для разработки технической документации на проведение тепловых испытаний |
| Основы проектирования и конструирования летательных аппаратов |
| Другие характеристики | - |

**3.3.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение изготовления тепловых моделей и экспериментальных установок | Код | C/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Сопровождение изготовления тепловых моделей |
| Сопровождение изготовления экспериментальных установок для проведения тепловых испытаний |
| Решение технических вопросов при изготовлении и проверках тепловых моделей и экспериментальных установок |
| Необходимые умения | Определять необходимый и достаточный объем испытаний и экспериментальных проверок |
| Устранять в пределах своей компетенции недостатки при изготовлении тепловых моделей |
| Вносить изменения в техническую документацию на тепловую модель, экспериментальную установку по результатам изготовления и проверок |
| Необходимые знания | Технические требования к разрабатываемым конструкциям на проведение тепловых испытаний |
| Принципы работы, условия монтажа и эксплуатации проектируемых конструкций, приборов, изделий, технология их производства |
| Оборудование, оснастка, инструмент, применяемые для проведения проверок |
| Основы конструирования и проектирования летательных аппаратов |
| Другие характеристики | - |

**3.3.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Контроль проведения тепловых испытаний изделий РКТ, анализ результатов испытаний, выпуск отчетной документации по результатам испытаний | Код | C/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Контроль проведения тепловых испытаний изделий РКТ |
| Анализ результатов тепловых испытаний, принятие решения о достаточности проведенных испытаний для выполнения целей и задач испытаний |
| Подготовка отчета по результатам тепловых испытаний с учетом требований нормативной документации |
| Корректировка технической документации по результатам проведения тепловых испытаний с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Контролировать выполнение требований эксплуатационной документации в процессе проведения тепловых испытаний |
| Устранять в пределах своей компетенции недостатки при проведении тепловых испытаний и экспериментов |
| Производить анализ полученных результатов тепловых испытаний |
| Применять специальное программное обеспечение для разработки отчетов по результатам тепловых испытаний |
| Определять необходимый и достаточный объем испытаний и измерений |
| Необходимые знания | Технические и эксплуатационные требования к проведению тепловых испытаний |
| Принципы работы, условия монтажа и эксплуатации тепловой модели, экспериментальной установки |
| Принципы работы оборудования, оснастки, инструментов, применяемых при проведении испытаний |
| Руководящие, методические и нормативные документы по выпуску технических отчетов |
| Основы проведения теплотехнических измерений |
| Требования охраны труда, производственной санитарии и противопожарной защиты при проведении тепловых испытаний |
| Другие характеристики | - |

3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение научно-исследовательских работ по определению теплового режима 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 | Ведущий инженер-конструктор  Ведущий инженер-теплофизик |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура или специалитет  Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам в области теплофизики не реже чем один раз в пять лет |
| Требования к опыту практической работы | Не менее пяти лет в сфере проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании РКТ |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение инструктажа по охране труда в установленном законодательством Российской Федерации порядке  Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2111 | Физики и астрономы |
| 2121 | Математики (включая актуариев) |
| 2144 | Инженеры-механики |
| ЕКС | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| - | Инженер-теплофизик |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
| 42852 | Инженер-теплофизик |
| ОКСО | 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |
| 2.24.00.00 | Авиационная и ракетно-космическая техника |
| 2.24.03.05 | Двигатели летательных аппаратов |
| 2.24.05.06 | Системы управления летательными аппаратами |
| 1.01.03.04 | Прикладная математика |
| 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |

**3.4.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Определение теплового режима изделий РКТ на всех этапах их жизненного цикла | Код | D/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка планов и методических программ определения теплового режима изделий РКТ на всех этапах их жизненного цикла с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Определение теплообменных характеристик изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Проведение анализа результатов, полученных в ходе исследований теплообмена изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Решение технических проблем по тепловому режиму изделий РКТ, возникающих при их эксплуатации с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Обосновывать необходимость проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по определению теплового режима изделий РКТ |
| Обобщать полученные результаты и обеспечивать их практическую реализацию при проектировании РКТ |
| Применять специальное программное обеспечение для определения теплового режима изделий РКТ |
| Необходимые знания | Передовой отечественный и зарубежный опыт изготовления аналогичных изделий и проводимых разработок по тепловым вопросам |
| Основы стандартизации и патентоведения |
| Основы теории теплопередачи |
| Методы проведения исследований и разработок по определению теплового режима изделий РКТ |
| Единая система конструкторской документации |
| Другие характеристики | - |

**3.4.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Поиск и систематизация информации по тепловому режиму, теплозащитным и теплоизоляционным материалам 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 | Проведение поиска информации по тепловому режиму изделий РКТ с целью выявления новых расчетных методик, средств и систем обеспечения теплового режима с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Проведение поиска информации по новым теплозащитным и теплоизоляционным материалам с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Проведение систематизации информации по тепловому режиму, теплозащитным и теплоизоляционным материалам с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Обобщение полученных результатов и обеспечение их практической реализации при проектировании изделий РКТ |
| Необходимые умения | Систематизировать и обобщать полученные результаты, обеспечивать их практическую реализацию при проектировании изделий РКТ |
| Применять специальное программное обеспечение для поиска и систематизации необходимой информации |
| Необходимые знания | Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов изделий, аналогичных проектируемым |
| Порядок и методы проведения патентных исследований |
| Основы теории теплопередачи |
| Принципы проектирования и конструирования летательных аппаратов |
| Другие характеристики |  |

**3.4.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка отчетов научно-исследовательских работ по тепловому режиму изделий РКТ | Код | D/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Проведение анализа и теоретического обобщения данных в соответствии с задачами исследования теплового режима изделий РКТ |
| Разработка отчетов по проводимым научно-исследовательским работам теплового режима при проектировании современной космической техники с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Применять современные программные комплексы для разработки научно-исследовательских отчетов |
| Составлять и оформлять в соответствии с требованиями нормативной документации научно-исследовательские отчеты по тепловому режиму изделий РКТ |
| Необходимые знания | Основы стандартизации и патентоведения |
| Единая система конструкторской документации, стандарты, технические условия |
| Прикладное программное обеспечение |
| Средства и методы планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок |
| Другие характеристики | - |

3.5. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация и сопровождение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных работ по тепловому режиму 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 | Начальник сектора  Начальник бюро  Начальник структурного подразделения |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура или специалитет  Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам в области теплофизики не реже чем один раз в три года |
| Требования к опыту практической работы | Не менее восьми лет в сфере проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании РКТ |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обучения, проверки знаний требований охраны труда в установленном законодательством Российской Федерации порядке[[8]](#endnote-8)  Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 1223 | Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам |
| ЕКС | - | Начальник группы (бюро), лаборатории в составе конструкторского, технологического, исследовательского, расчетного, экспериментального и других основных отделов |
| - | Начальник отдела (бюро, группы) (в промышленности) |
| ОКПДТР | 24436 | Начальник бюро (в промышленности) |
| 24482 | Начальник группы (в промышленности) |
| ОКСО | 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |
| 2.24.00.00 | Авиационная и ракетно-космическая техника |
| 2.24.03.05 | Двигатели летательных аппаратов |
| 2.24.05.06 | Системы управления летательными аппаратами |
| 1.01.03.04 | Прикладная математика |
| 1.03.03.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 2.13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика |

**3.5.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация и контроль проведения теоретических исследований теплового режима при проектировании РКТ | Код | E/01.7 | 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 тепловому режиму изделий РКТ в подразделении |
| Контроль проведения теоретических исследований теплового режима при проектировании РКТ |
| Подготовка материалов к совещаниям по тепловому режиму изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Обосновывать необходимость проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тепловому режиму при проектировании РКТ |
| Обобщать полученные результаты и обеспечивать их практическую реализацию при проектировании РКТ |
| Распределять работу среди специалистов подразделения |
| Необходимые знания | Передовой отечественный и зарубежный опыт изготовления аналогичных изделий и проводимых разработок по тепловому режиму при проектировании РКТ |
| Порядок заключения договоров со смежными организациями |
| Основы теории теплопередачи |
| Основы организации производства, труда и управления |
| Основы стандартизации и патентоведения |
| Другие характеристики | - |

**3.5.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение и контроль проведения экспериментальных исследований теплового режима 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 | Организация и контроль экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ |
| Проведение анализа результатов экспериментов по отработке теплового режима изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Контроль правильности результатов по отработке теплового режима изделий РКТ с возможностью применения прикладных и специальных компьютерных программ |
| Необходимые умения | Обобщать полученные результаты и обеспечивать их практическую реализацию при проведении экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ |
| Определять необходимый и достаточный объем тепловых испытаний и экспериментальных проверок |
| Оценивать правильность результатов по отработке теплового режима изделий РКТ |
| Необходимые знания | Технические требования к проведению тепловых испытаний |
| Принципы работы, условия монтажа и эксплуатации проектируемых конструкций, приборов, изделий, технология их производства |
| Основы проведения теплотехнических измерений |
| Основы теории теплопередачи |
| Порядок и методы проведения тепловых испытаний |
| Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок |
| Другие характеристики | - |

**3.5.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация и координация работ подразделения по определению теплового режима 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 | Организация и контроль решения технических проблем по тепловому режиму, возникающих при эксплуатации изделий РКТ |
| Руководство оформлением документации по результатам теоретических и экспериментальных исследований теплового режима РКТ |
| Анализ проектной, конструкторской и эксплуатационной документации по тепловому режиму на ее соответствие требованиям руководящей и нормативной документации |
| Определение объема отработки теплового режима изделий РКТ |
| Сопровождение работ по договорам со сторонними организациями |
| Организация авторского надзора за производством систем обеспечения теплового режима |
| Распределение работ по теоретическим и экспериментальным исследованиям теплового режима между сотрудниками подразделения |
| Подготовка предложений о применении мер поощрения и взыскания к сотрудникам подразделения |
| Необходимые умения | Планировать, организовывать и обеспечивать проведение работ по теоретическим и экспериментальным исследованиям теплового режима изделий РКТ |
| Применять современные технологии управления работниками |
| Обобщать и анализировать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований теплового режима изделий РКТ |
| Распределять работу среди специалистов подразделения |
| Необходимые знания | Методы и способы управления работниками |
| Порядок разработки, согласований, утверждения проектной и конструкторской документации, внесения изменений в нее |
| Методы и способы реализации управленческих решений |
| Передовой отечественный и зарубежный опыт изготовления аналогичных изделий и проводимых разработок по тепловому режиму при проектировании РКТ |
| Порядок заключения договоров со смежными организациями |
| Основы стандартизации и патентоведения |
| Основы организации производства, труда и управления |
| Другие характеристики | - |

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

## 4.1. Ответственная организация-разработчик

|  |  |
| --- | --- |
| АО «Ракетно-космический центр», город Самара | |
| Генеральный директор | Кирилин Александр Николаевич |

**4.2. Наименования организаций-разработчиков**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Постановление Минтруда России от 17 декабря 2002 г. № 80 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда» (согласно письму Минюста России от 8 апреля 2003 г. № 07/3351-ЮД признано не нуждающимся в государственной регистрации). [↑](#endnote-ref-3)
4. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848). [↑](#endnote-ref-4)
5. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих. [↑](#endnote-ref-5)
6. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. [↑](#endnote-ref-6)
7. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-7)
8. Постановление Минтруда России и 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). [↑](#endnote-ref-8)