

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 |
| II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) | 3 |
| III. Характеристика обобщенных трудовых функций..... | 5 |
| 3.1. Обобщенная трудовая функция «Сопровождение экспериментальной отработки теплового режима изделий ракетно-космической техники» | 5 |
| 3.2. Обобщенная трудовая функция «Определение теплового режима изделий ракетно-космической техники и проектирование средств и систем его обеспечения»..... | 8 |
| 3.3. Обобщенная трудовая функция «Организация экспериментальной отработки теплового режима изделий ракетно-космической техники» | 12 |
| 3.4. Обобщенная трудовая функция «Проведение научно-исследовательских работ по определению теплового режима изделий ракетно-космической техники»..... | 15 |
| 3.5. Обобщенная трудовая функция «Организация и сопровождение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных работ по тепловому режиму изделий ракетно-космической техники» | 18 |
| IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта..... | 22 |

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) | (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 |
| 72.19.2 | Научные исследования и разработки в области технических наук |

(код ОКВЭД²) (наименование вида экономической деятельности)

II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
|-----------------------------|--|----------------------|---|--------|-----------------------------------|
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| А | Сопровождение экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ | 6 | Сопровождение конструкторской документации на тепловые модели изделий РКТ | А/01.6 | 6 |
| | | | Комплексная отработка теплозащитных покрытий в составе образцов, конструктивных узлов, сборок и полноразмерных макетов в стендовых условиях | А/02.6 | |
| | | | Обработка и анализ результатов летно-конструкторских испытаний, оформление отчетной документации по полученным данным | А/03.6 | |
| В | Определение теплового режима изделий РКТ и проектирование средств и систем его обеспечения | 7 | Разработка моделей узлов, агрегатов, систем и изделий для проведения тепловых расчетов | В/01.7 | 7 |
| | | | Проведение расчетов тепловых режимов при проектировании узлов, агрегатов, систем и изделий РКТ | В/02.7 | |
| | | | Проектирование средств и систем обеспечения теплового режима изделий РКТ | В/03.7 | |
| | | | Разработка и выпуск проектной и конструкторской документации по тепловому режиму изделий РКТ | В/04.7 | |
| С | Организация экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ | 7 | Разработка проектной, конструкторской и эксплуатационной документации на подготовку, проведение и анализ результатов тепловых испытаний изделий РКТ | С/01.7 | 7 |
| | | | Сопровождение изготовления тепловых моделей и экспериментальных установок | С/02.7 | |
| | | | Контроль проведения тепловых испытаний изделий РКТ, анализ результатов испытаний, выпуск отчетной документации по результатам испытаний | С/03.7 | |
| D | Проведение научно- | 7 | Определение теплового режима изделий РКТ на всех | D/01.7 | 7 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--------|---|
| | исследовательских работ по определению теплового режима изделий РКТ | | этапах их жизненного цикла | | |
| | | | 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 | |
| Е | 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 | Е/01.7 | 7 |
| | | | Сопровождение и контроль проведения экспериментальных исследований теплового режима изделий РКТ | Е/02.7 | |
| | | | Организация и координация работ подразделения по определению теплового режима изделий РКТ | Е/03.7 | |



III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

| | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|---------------|---|---|
| Наименование | Сопровождение экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ | | Код | А | Уровень квалификации | 6 |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | 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 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 | | | | | |
| 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 | - | Инженер-конструктор (конструктор) |
| | - | Инженер-теплофизик |
| ОКПДТР ⁶ | 22491 | Инженер-конструктор |
| | 42852 | Инженер-теплофизик |
| ОКСО ⁷ | 010600 | Прикладные математика и физика |
| | 011000 | Механика. Прикладная математика |
| | 140402 | Теплофизика |
| | 160100 | Авиа- и ракетостроение |

| | | |
|--|--------|---|
| | 160304 | Авиационная и ракетно-космическая теплотехника |
| | 160801 | Ракетостроение |
| | 160802 | Космические летательные аппараты и разгонные блоки |
| | 160804 | Системы жизнеобеспечения и защиты ракетно-космических аппаратов |
| | 230401 | 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 |
| | Согласование конструкторской документации на тепловые модели |
| | Корректировка конструкторской документации на тепловые модели |
| 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 | Заемствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|-----------------------|---|
| Трудовые действия | Изготовление образцов для проведения тепловых испытаний в лабораторных условиях |
| | 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 |
| | Отработка теплозащитных покрытий в составе конструктивных узлов, сборок и полноразмерных макетов в стендовых условиях |
| 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 для проведения теплофизических испытаний |
| | Единая система конструкторской документации |
| | Основы теории теплопередачи |
| | Основные сведения о свойствах конструкционных, теплозащитных и теплоизоляционных материалов |
| 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 | Заемствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|-----------------------|---|
| Трудовые действия | Разработка методики анализа результатов летно-конструкторских испытаний |
| | Проведение обработки результатов летно-конструкторских испытаний |
| | Сравнение результатов летно-конструкторских испытаний с проектными (расчетными) данными и их анализ |
| | 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 |
| Необходимые умения | Разрабатывать методику анализа результатов летно-конструкторских испытаний с учетом требований нормативной документации |
| | Оформлять документы по результатам летно-конструкторских испытаний, выполнять графические и печатные работы |
| | Вносить необходимые изменения в техническую документацию в соответствии с принятыми решениями |
| | 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 программное обеспечение для оформления отчетной документации |
| | 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 | В | Уровень квалификации | 7 |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал <input checked="" type="checkbox"/> | 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 | 010600 | Прикладные математика и физика |
| | 011000 | Механика. Прикладная математика |
| | 140402 | Теплофизика |
| | 160100 | Авиа- и ракетостроение |
| | 160304 | Авиационная и ракетно-космическая теплотехника |
| | 160801 | Ракетостроение |
| | 160802 | Космические летательные аппараты и разгонные блоки |
| | 160804 | Системы жизнеобеспечения и защиты ракетно-космических аппаратов |
| | 230401 | Прикладная математика |

3.2.1. Трудовая функция

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

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Займствовано 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 |
| | Математическое моделирование тепловых процессов изделий РКТ |
| | Разработка, корректировка расчетных программ для выбранной тепловой модели |
| Необходимые умения | Создавать математическую модель процессов теплообмена |
| | Создавать новую или дорабатывать существующую расчетную программу для проведения тепловых расчетов |
| 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 обработки |
| | 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 | V/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 |
| | Проведение теплового расчета узлов, агрегатов, систем и изделий |
| | Расчет тепловых режимов изделий РКТ при подготовке на заводе-изготовителе и в эксплуатирующей организации |
| | Расчет теплового режима изделий РКТ на участке выведения |
| | Расчет теплового режима изделий РКТ в орбитальном полете |
| | Расчет теплового режима изделий РКТ на участке спуска |
| Необходимые умения | Производить необходимые расчеты и обоснования, принятые при разработке технических решений по определению теплового режима |
| | 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 | В/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 |
| | Разработка активных и пассивных средств тепловой защиты изделий РКТ |
| | Подбор и определение необходимых толщин теплозащитных и теплоизоляционных материалов при использовании пассивных средств тепловой защиты изделий РКТ |
| | Проектирование двухфазных и гидравлических систем терморегулирования изделий РКТ и их составных частей |
| Необходимые умения | Подбирать теплозащитные и теплоизоляционные материалы по результатам проведения тепловых расчетов |
| | Разрабатывать математические модели систем обеспечения теплового режима |
| | 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 |
| Другие характеристики | - |

3.2.4. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Разработка и выпуск проектной и конструкторской документации по тепловому режиму изделий РКТ | Код | В/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 |
| | Разработка, согласование и выпуск конструкторской документации на основании анализа результатов тепловых расчетов |
| Необходимые умения | Оформлять результаты расчетов в виде таблиц, графиков, диаграмм, рисунков |
| | 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 | С | 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 | 010600 | Прикладные математика и физика |
| | 011000 | Механика. Прикладная математика |
| | 140402 | Теплофизика |
| | 160100 | Авиа- и ракетостроение |
| | 160304 | Авиационная и ракетно-космическая теплотехника |
| | 160801 | Ракетостроение |
| | 160802 | Космические летательные аппараты и разгонные блоки |
| | 160804 | Системы жизнеобеспечения и защиты ракетно-космических аппаратов |
| | 230401 | Прикладная математика |

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 | Займовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|--------------------|---|
| Трудовые действия | Разработка и согласование технических заданий на проведение тепловых испытаний |
| | Разработка и согласование методик проведения испытаний и анализа результатов испытаний, эксплуатационной документации на проведение тепловых испытаний изделий РКТ |
| Необходимые умения | Разрабатывать технические задания, проектную и эксплуатационную документацию на проведение испытаний в соответствии с требованиями технической и нормативной документации |
| | 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 |
| 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 | Займствовано 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 | 010600 | Прикладные математика и физика |
| | 011000 | Механика. Прикладная математика |
| | 140402 | Теплофизика |
| | 160100 | Авиа- и ракетостроение |
| | 160304 | Авиационная и ракетно-космическая теплотехника |
| | 160801 | Ракетостроение |
| | 160802 | Космические летательные аппараты и разгонные блоки |
| | 160804 | Системы жизнеобеспечения и защиты ракетно-космических аппаратов |
| | 230401 | Прикладная математика |

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 | Займовано 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 |
| | Определение теплообменных характеристик изделий РКТ |
| | Проведение анализа результатов, полученных в ходе исследований теплообмена изделий РКТ |
| | Решение технических проблем по тепловому режиму изделий РКТ, возникающих при их эксплуатации |
| 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 патентования |
| | 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 | Заемствовано 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 |
| | Проведение поиска информации по новым теплозащитным и теплоизоляционным материалам |
| | Проведение систематизации информации по тепловому режиму, теплозащитным и теплоизоляционным материалам |
| | 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 | | | | | |
| 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 патентования | | | | | |
| | 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 | Высшее образование – магистратура или специалитет Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным | | | | | |

| | |
|--|--|
| обучению | 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 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 | 010600 | Прикладные математика и физика |
| | 011000 | Механика. Прикладная математика |
| | 140402 | Теплофизика |
| | 160100 | Авиа- и ракетостроение |
| | 160304 | Авиационная и ракетно-космическая теплотехника |
| | 160801 | Ракетостроение |
| | 160802 | Космические летательные аппараты и разгонные блоки |
| | 160804 | Системы жизнеобеспечения и защиты ракетно-космических аппаратов |
| | 230401 | Прикладная математика |

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 |
| 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 патентования |
| Другие характеристики | - |

3.5.2. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Сопровождение и контроль проведения экспериментальных исследований теплового режима изделий РКТ | Код | Е/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Займовано 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 |
| | Контроль правильности результатов по отработке теплового режима изделий РКТ |
| 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 | Е/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Займовано 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 патентования |
| Другие характеристики | Основы организации производства, труда и управления |
| | - |

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.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

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).

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).

⁵ Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.

⁶ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

⁷ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.

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).