УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Специалист по разработке специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей космических аппаратов**

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

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc431516806)

[II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 3](#_Toc431516807)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 5](#_Toc431516808)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Операционно-техническое сопровождение процесса создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей космических аппаратов» 5](#_Toc431516809)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Создание специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей космических аппаратов» 10](#_Toc431516810)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Техническое управление процессом создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей космических аппаратов » 18](#_Toc431516811)

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Организация выполнения работ по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей космических аппаратов» 27](#_Toc431516812)

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 38](#_Toc431516813)

I. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработка специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей космических аппаратов (КА) |  | 25.035 |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Разработка специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА с заданными целевыми характеристиками и стойкостью к внешним воздействиям для обеспечения теплового режима КА на весь срок его активного существования |

Группа занятий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1223 | Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| 2149 | Специалисты в области техники, не входящие в другие группы | [3119](http://professions.org.ru/?okz=8281) | Техники в области физических и технических наук, не входящие в другие группы |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 20.59.5 | Производство прочих химических продуктов, не включенных в другие группировки |
| 25.61 | Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы |
| 30.30.41 | Производство автоматических космических аппаратов |
| 30.30.5 | Производство частей и принадлежностей летательных и космических аппаратов |
| 72.19.2 | Научные исследования и разработки в области технических наук |
| (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 | Операционно-техническое сопровождение процесса создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | 5 | Изготовление образцов специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА в соответствии с программами и методиками испытаний | A/01.5 | 5 |
| Контроль характеристик специальных покрытий при изготовлении их методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА и испытаний по стандартным методикам на стандартном оборудовании | A/02.5 |
| Подготовка типовой документации при разработке специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | A/03.5 |
| B | Создание специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | 6 | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | B/01.6 | 6 |
| Подготовка рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | B/02.6 |
| Сопровождение и контроль процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме | B/03.6 |
| Анализ и оценка работы специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в процессе эксплуатации | B/04.6 |
| C | Техническое управление процессом создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | 7 | Техническое управление работами по проведению НИОКР в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | C/01.7 | 7 |
| Контроль и разработка рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | C/02.7 |
| Техническое управление процессами отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме | C/03.7 |
| Обобщение результатов анализа и оценки работы специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в процессе эксплуатации | C/04.7 |
| D | Организация выполнения работ по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | 7 | Организация выполнения работ по проведению НИОКР в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | D/01.7 | 7 |
| Обеспечение выполнения работ по разработке рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | D/02.7 |
| Организация процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме | D/03.7 |
| Обеспечение проведения анализа и оценки работы специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в процессе эксплуатации | D/04.7 |

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Операционно-техническое сопровождение процесса создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | A | Уровень квалификации | 5 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | ТехникТехник-механикТехник по наладке и испытаниямОператор установок по нанесению покрытий в вакууме |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих (служащих), программы подготовки специалистов среднего звена илиВысшее образование – бакалавриат |
| Требования к опыту практической работы | - |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке[[3]](#endnote-3)Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну[[4]](#endnote-4)Прохождение обучения и аттестация на II группу по электробезопасности[[5]](#endnote-5)Прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда в установленном порядке[[6]](#endnote-6)Обучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа[[7]](#endnote-7) |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 3119 | Техники в области физических и технических наук, не входящие в другие группы |
| ЕКС[[8]](#endnote-8) | - | Техник |
| - | Техник по наладке и испытаниям |
| ОКПДТР[[9]](#endnote-9) | 26927 | Техник |
| 27041 | Техник по наладке и испытаниям |
| ОКСО[[10]](#endnote-10) | 150412 | Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники |
| 150500 | Материаловедение, технология материалов и покрытий |
| 150600 | Материаловедение и технология новых материалов |
| 150700 | Физическое материаловедение |

**3.1.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Изготовление образцов специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА в соответствии с программами и методиками испытаний | Код | A/01.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обезжиривание и очистка подложек для специальных покрытий внешних поверхностей КА в соответствии с программами и методиками испытаний |
| Сборка оснастки для изготовления образцов специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА в соответствии с программами и методиками испытаний |
| Подготовка и работа с компонентами, необходимыми для изготовления специальных покрытий внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме, в соответствии с программами и методиками испытаний |
| Нанесение специального покрытия для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме в соответствии с программами и методиками испытаний |
| Ведение рабочего журнала |
| Необходимые умения | Работать с оборудованием и оснасткой, применяемым при изготовлении специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в соответствии с программами и методиками испытаний |
| Использовать средства измерения при изготовлении специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА в соответствии с программами и методиками испытаний |
| Испытывать и контролировать технические параметры и эксплуатационные характеристики технологического оборудования |
| Осуществлять работу с персональным компьютером на уровне уверенного пользователя |
| Работать на персональном компьютере с программными средствами общего назначения |
| Осуществлять поиск источников информации по тематике выполняемых работ |
| Анализировать нормативно-техническую и научно-техническую литературу |
| Применять справочные материалы |
| Производить расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения |
| Оформлять эскизы и чертежи типовых деталей, читать чертежи |
| Необходимые знания | Основы вычислительной и измерительной техники |
| Детали механизмов и машин |
| Материаловедение |
| Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования |
| Техническая механика |
| Программы и методики испытаний при изготовлении специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Основные принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых специальных покрытий, технических средств, материалов и их свойства |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.1.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Контроль характеристик специальных покрытий при изготовлении их методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА и испытаний по стандартным методикам на стандартном оборудовании | Код | A/02.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Приведение состояния образцов специальных покрытий к требованиям по чистоте, влажности и температуре для осуществления контроля характеристик специальных покрытий при изготовлении их методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА и испытаний по стандартным методикам на стандартном оборудовании |
| Сборка оснастки и подготовка типовых средств измерений для определения свойств специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Установка образцов специальных покрытий для внешних поверхностей КА в оснастку для испытаний по стандартным методикам на стандартном оборудовании |
| Установка оснастки с образцами специальных покрытий для внешних поверхностей КА на испытания по стандартным методикам на стандартном оборудовании |
| Измерение физических характеристик, состава, структуры полученных образцов специальных покрытий для внешних поверхностей КА по стандартным методикам на стандартных приборах |
| Оформление записей в журнале измерений |
| Необходимые умения | Работать с оборудованием и оснасткой, применяемым при изготовлении и испытаниях специальных покрытий для внешних поверхностей КА  |
| Использовать средства измерения при изготовлении специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Испытывать и контролировать технические параметры и эксплуатационные характеристики технологического оборудования |
| Использовать базовые знания при решении профессиональных задач |
| Применять справочные материалы |
| Производить расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения |
| Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике |
| Читать чертежи |
| Управлять применяемым оборудованием для нанесения специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Производить измерения основных характеристик специальных покрытий для внешних поверхностей КА (толщины, адгезионной прочности, электропроводности) на стандартном оборудовании и средствах измерений |
| Необходимые знания | Основы вычислительной и измерительной техники |
| Детали механизмов и машин |
| Материаловедение |
| Организация проведения пусконаладочных работ и приемно-сдаточных испытаний |
| Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования |
| Техническая механика |
| Электротехника и электроника |
| Основные принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Программы и методики испытаний при изготовлении специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.1.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Подготовка типовой документации при разработке специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | A/03.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Оформление типовых протоколов, отчетов по результатам изготовления образцов специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Определение характеристик по результатам испытаний образцов специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Внесение изменений в отчеты, технические условия, программы и методики разработки специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Согласование типовых протоколов, отчетов по результатам изготовления образцов специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме, технических условий, программ и методик со смежными подразделениями |
| Необходимые умения | Определять характеристики специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Разрабатывать и корректировать техническую документацию |
| Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике |
| Выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике |
| Читать чертежи |
| Работать с компьютером как средством управления, с программными средствами общего и специального назначения |
| Создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний |
| Своевременно согласовывать разработанную документацию с другими подразделениями и утверждать ее у главных специалистов |
| Необходимые знания | Основы вычислительной и измерительной техники |
| Детали механизмов и машин |
| Инженерная графика |
| Материаловедение |
| Техническая механика |
| Характеристики специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Стандарты организации по оформлению текстовых документов |
| Стандарты Единой системы конструкторской документации |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Создание специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | B | Уровень квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | ИнженерИнженер по наладке и испытаниям |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – бакалавриат |
| Требования к опыту практической работы | При наличии квалификации бакалавра выполнение практических работ в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА не менее двух лет |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядкеВозможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайнуПрохождение обучения и аттестация на II группу по электробезопасностиПрохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда в установленном порядкеОбучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| 2149 | Специалисты в области техники, не входящие в другие группы |
| ЕКС | - | Инженер |
| - | Инженер по наладке и испытаниям |
| ОКПДТР | 22446 | Инженер |
| 22618 | Инженер по наладке и испытаниям |
| ОКСО | 150500 | Материаловедение, технология материалов и покрытий |
| 150600 | Материаловедение и технология новых материалов |
| 150700 | Физическое материаловедение |
| 150701 | Физико-химия процессов и материалов |
| 150801 | Вакуумная и компрессорная техника физических установок |

**3.2.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | B/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Поиск и анализ научно-технической информации (НТИ) в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА в справочной литературе, специальных периодических изданиях, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в патентных библиотеках |
| Разработка предложений в план перспективных работ по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Планирование экспериментов по опробованию новых составов и технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Подготовка проектов организационно-распорядительных документов, программ и методик испытаний, технических заданий по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Изготовление опытных образцов специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме в лабораторных условиях |
| Проведение лабораторных экспериментальных исследований образцов специальных покрытий для внешних поверхностей КА согласно программам и методикам испытаний на соответствие разрабатываемых специальных покрытий требованиям технических заданий |
| Подготовка к публикации научных статей, оформление технических отчетов, предоставление материалов для оформления патента на изобретение |
| Разработка предложений в план работ организации по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Проведение работ по нанесению специальных покрытий для внешних поверхностей КА, их предварительные и квалификационные испытания на образцах-имитаторах и элементах изделия |
| Необходимые умения | Осуществлять научно-исследовательскую работу в области современного материаловедения, создания новых материалов, исследования их свойств, разработки технологии их получения, конструирования материалов с заданными свойствами |
| Получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии, критически осмысливать полученную информацию, выделять в ней главное |
| Вести самостоятельно и в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы |
| Выделять элементы новизны в разработке, оценивать перспективность полученных результатов |
| Пользоваться иностранным языком (предпочтительно английским и/или китайским) на уровне чтения и понимания технических текстов в области разработки специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Планировать эксперимент, в том числе многофакторный, обрабатывать и анализировать его результаты |
| Исследовать свойства специальных покрытий на имеющемся оборудовании и приборах |
| Работать с компьютером как средством управления, работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Производить анализ выявленных технических и организационных проблем, определяющих качество специальных покрытий на образцах-имитаторах и элементах КА |
| Необходимые знания | Основы оптики |
| Тепломассообмен в различных средах, в том числе в вакууме |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Основы устройства КА |
| Основы стандартизации и метрологии |
| Теория решения изобретательских задач |
| Правовые основы инженерной деятельности |
| Иностранный язык (предпочтительно английский и/или китайский) в объеме, необходимом для взаимодействия с зарубежными специалистами и получения информации из зарубежных источников в области разработки специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Государственные, отраслевые стандарты, стандарты организации и технические регламенты, применяемые при работе со специальными покрытиями |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.2.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Подготовка рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | B/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка проектов планов содержания рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Проведение анализа полноты имеющихся данных и получение недостающих данных по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Подготовка проекта рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Проверка проекта рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) на соответствие требованиям Единой системы конструкторской документации |
| Анализ разработанных стандартов на соответствие международному научно-техническому уровню |
| Согласование, корректировка и утверждение разработанной рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Внесение изменений в существующие рабочую и конструкторскую документацию и стандарты организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Необходимые умения | Создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний |
| Работать с компьютером как средством управления, работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Разрабатывать содержание рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Оформлять эскизы и чертежи типовых деталей, читать чертежи |
| Анализировать нормативно-техническую и научно-техническую литературу |
| Осуществлять согласование разработанных документов с заинтересованными подразделениями |
| Пользоваться иностранным (предпочтительно английским и/или китайским) языком для решения задач проверки соответствия разрабатываемых документов международному научно-техническому уровню |
| Необходимые знания | Государственные и отраслевые стандарты по оформлению текстовых документов |
| Стандарты Единой системы конструкторской документации |
| Иностранный язык (предпочтительно английский и/или китайский) в объеме, необходимом для взаимодействия с зарубежными специалистами и получения информации из зарубежных источников в области разработки специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Основы оптики |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.2.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Сопровождение и контроль процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме | Код | B/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка рекомендаций по технологическим режимам изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме |
| Отработка технологических режимов изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме в производственных условиях |
| Разработка программ и методик изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме в производственных условиях |
| Проверка выполнения требований к подготовке оборудования, технологическим режимам, чистоте помещения, условиям хранения заготовок и деталей со специальными покрытиями для внешних поверхностей КА |
| Проведение работ по осуществлению контроля характеристик специальных покрытий для внешних поверхностей КА в процессе изготовления методами осаждения в вакууме на соответствие требованиям нормативно-технической документации |
| Разработка предложений в перечень точек ключевого и обязательного контроля процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме |
| Проведение авторского надзора процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме с выпуском актов по результатам осуществленного контроля |
| Необходимые умения | Осуществлять производственно-технологическую деятельность, обеспечивающую внедрение и эксплуатацию новых разработок, применение и диагностику специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Исследовать свойства специальных покрытий на имеющемся оборудовании и приборах |
| Использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации специальных покрытий и процессов их получения, испытательного и производственного оборудования |
| Осуществлять работу с персональным компьютером на уровне уверенного пользователя |
| Создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний |
| Необходимые знания | Технические характеристики технологического испытательного оборудования, методики испытания |
| Организационная структура подразделения и организации |
| Основы тепломассообмена в различных средах, в том числе в вакууме |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Основы оптики |
| Основные физические принципы и результаты взаимодействия электромагнитного излучения с веществом |
| Основы влияния слабых и сильных электрических и магнитных полей на свойства газов, жидкостей, твердых тел |
| Основы влияния среды и различных внешних воздействий (химических, механических, акустических, электромагнитных) на свойства материалов |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов и дефектов в них |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.2.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Анализ и оценка работы специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в процессе эксплуатации | Код | B/04.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Анализ телеметрической информации о состоянии специальных покрытий в процессе эксплуатации в составе КА |
| Оформление технического отчета о стойкости специальных покрытий для внешних поверхностей КА к воздействию факторов эксплуатации |
| Разработка инструкций по восстановлению специальных покрытий для внешних поверхностей КА, изготовленных методами осаждения в вакууме  |
| Разработка инструкций по контролю специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Осуществление контроля состояния специальных покрытий для внешних поверхностей КА на заводе и техническом комплексе (космодроме) |
| Корректировка документации по результатам эксплуатации |
| Необходимые умения | Анализировать реальное состояние специальных покрытий и соответствие их требованиям инструкции по эксплуатации |
| Находить оптимальные технические решения по устранению выявленных несоответствий |
| Интерпретировать показатели телеметрической информации о состоянии специальных покрытий в процессе эксплуатации в составе КА |
| Применять данные по результатам эксплуатации специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных специальных покрытий |
| Обобщать полученные данные |
| Подготавливать предложения по совершенствованию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Составлять, компоновать и редактировать текстовую и графическую часть разрабатываемых документов |
| Своевременно согласовывать предлагаемые технические решения с руководителями и представителями заказчика  |
| Необходимые знания | Инструкции по контролю состояния специальных покрытий, изготовленных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Инструкции по восстановлению покрытий, изготовленных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Методики анализа и расчета стойкости специальных покрытий к факторам эксплуатации |
| Стандартное и специальное программное обеспечение для расчетов стойкости специальных покрытий к факторам эксплуатации |
| Основы тепломассообмена в различных средах, в том числе в вакууме |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов |
| Основы оптики |
| Основные физические принципы и результаты взаимодействия электромагнитного излучения с веществом |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов и дефектов в них |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Техническое управление процессом создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | C | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Ведущий инженерВедущий инженер по наладке и испытаниям |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – специалитет или магистратураДополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядкеВозможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайнуПрохождение обучения и аттестация на II группу по электробезопасностиПрохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда в установленном порядкеОбучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2141 | Инженеры в промышленности и на производстве |
| 2149 | Специалисты в области техники, не входящие в другие группы |
| ЕКС | - | Ведущий инженер |
| ОКПДТР | 22446 | Инженер |
| 22618 | Инженер по наладке и испытаниям |
| ОКСО | 150500 | Материаловедение, технология материалов и покрытий |
| 150600 | Материаловедение и технология новых материалов |
| 150700 | Физическое материаловедение |
| 150701 | Физико-химия процессов и материалов |
| 150801 | Вакуумная и компрессорная техника физических установок |

**3.3.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Техническое управление работами по проведению НИОКР в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | C/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Координация и планирование работ по поиску и анализу НТИ в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА в справочной литературе, специальных периодических изданиях, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в патентных библиотеках |
| Обобщение разработанных предложений в план перспективных работ и в план работ организации по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Координация процессов проведения экспериментов по опробованию новых составов и технологий изготовления методами осаждения в вакууме специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Выпуск и согласование организационно-распорядительных документов на проведение работ, программ и методик испытаний, технических заданий на новые материалы, образцы для испытаний, приспособления, специальную оснастку и нестандартное оборудование для отработки технологии и изготовления образцов специальных покрытий методами осаждения в вакууме |
| Контроль изготовления опытных образцов специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме в лабораторных условиях |
| Координация проведения лабораторных экспериментальных исследований образцов специальных покрытий согласно программам и методикам испытаний на соответствие разрабатываемых покрытий требованиям технических заданий |
| Подготовка к публикации научных статей, предоставление материалов для оформления патента на изобретение |
| Координация проведения работ по нанесению специальных покрытий для внешних поверхностей КА, предварительных и квалификационных испытаний данных покрытий на образцах-имитаторах и элементах КА |
| Необходимые умения | Осуществлять научно-исследовательскую работу в области современного материаловедения, создания новых материалов, исследования их свойств, разработки технологии их получения, конструирования материалов с заданными свойствами на базе компьютерных технологий |
| Осуществлять поиск и получение новой информации, необходимой для решения задач в области интеграции знаний применительно к сфере деятельности подразделения, к активному участию в инновационной деятельности организации |
| Разрабатывать методики теоретических и экспериментальных исследований и тестирования материалов, производить испытания |
| Получать и обрабатывать информацию из различныхисточников (в том числе на английском и/или китайском языке), используя современные информационные технологии, критически осмысливать полученную информацию, выделять в ней главное |
| Оценивать перспективность полученных результатов |
| Планировать эксперимент, в том числе многофакторный, обрабатывать и анализировать его результаты |
| Исследовать свойства специальных покрытий для внешних поверхностей КА на имеющемся оборудовании и приборах |
| Работать с компьютером как средством управления, работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Производить анализ выявленных технических и организационных проблем |
| Ориентироваться в вопросах конструкций выпускаемых и курируемых изделий |
| Организовывать и управлять деятельностью работников при проведении НИОКР |
| Анализировать состояние и перспективы развития как космического материаловедения в целом, так и покрытий внешних поверхностей КА |
| Необходимые знания | Основы оптики |
| Основы тепломассообмена в различных средах, в том числе в вакууме |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Основы устройства КА |
| Основы стандартизации и метрологии |
| Теория решения изобретательских задач |
| Правовые основы инженерной деятельности |
| Основы психологии управления персоналом |
| Иностранный язык (предпочтительно английский и/или китайский) в объеме, необходимом для взаимодействия с зарубежными специалистами и получения информации из зарубежных источников в области разработки специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Государственные, отраслевые стандарты, стандарты организации и технические регламенты, применяемые при работе со специальными покрытиями |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Контроль и разработка рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | C/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обобщение предложений и выпуск планов содержания рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Проведение анализа полноты имеющихся данных для разработки рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА и обеспечение их получения при отсутствии |
| Контроль процесса разработки рабочей и конструкторской документации |
| Разработка стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Проверка соответствия разработанных стандартов организации (отрасли) и рабочей и конструкторской документации требованиям Единой системы конструкторской документации и международному научно-техническому уровню |
| Согласование разработанной рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Необходимые умения | Анализировать состояние и перспективы развития как космического материаловедения в целом, так и покрытий внешних поверхностей КА |
| Планировать разработку рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Определять необходимые данные для разработки рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний |
| Выделять элементы новизны в разработке, оценивать перспективность полученных результатов |
| Работать с компьютером как средством управления, работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Оформлять эскизы и чертежи деталей |
| Читать чертежи |
| Анализировать нормативно-техническую и научно-техническую литературу по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени профессиональной ориентации |
| Необходимые знания | Государственные и отраслевые стандарты по оформлению текстовых документов |
| Стандарты Единой системы конструкторской документации |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Основы оптики |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов |
| Основы влияния среды и различных внешних воздействий (химических, механических, акустических, электромагнитных) на свойства материалов |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Основы психологии управления персоналом |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Техническое управление процессами отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме | Код | C/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обобщение и выпуск рекомендаций по технологическим режимам изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме |
| Контроль процессов отработки технологических режимов изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме в производственных условиях |
| Координация работ по разработке программ и методик изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме в производственных условиях |
| Организация проверки выполнения требований к подготовке оборудования, технологическим режимам, чистоте помещения, условиям хранения заготовок и деталей со специальными покрытиями для внешних поверхностей КА |
| Организация проведения работ по осуществлению контроля характеристик специальных покрытий для внешних поверхностей КА в процессе изготовления методами осаждения в вакууме на соответствие требованиям нормативно-технической документации |
| Обобщение предложений в перечень точек ключевого и обязательного контроля процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме и выпуск перечня |
| Организация и проведение авторского надзора с выпуском актов по результатам осуществленного контроля процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме |
| Необходимые умения | Исследовать свойства специальных покрытий для внешних поверхностей КА на имеющемся оборудовании и приборах |
| Анализировать и обобщать предложения по технологическим режимам изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме |
| Определять порядок проведения испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме |
| Осуществлять работу с персональным компьютером на уровне уверенного пользователя |
| Заниматься организационно-управленческой деятельностью в междисциплинарных областях производства |
| Создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний |
| Необходимые знания | Технические характеристики технологического испытательного оборудования, методики испытания специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Организационная структура подразделения и организации |
| Основы тепломассообмена в различных средах, в том числе в вакууме |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Основы оптики |
| Основные физические принципы и результаты взаимодействия электромагнитного излучения с веществом |
| Основы влияния слабых и сильных электрических и магнитных полей на свойства газов, жидкостей, твердых тел |
| Основы влияния среды и различных внешних воздействий (химических, механических, акустических, электромагнитных) на свойства материалов  |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов и дефектов в них |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.3.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обобщение результатов анализа и оценки работы специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в процессе эксплуатации | Код | C/04.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обобщение результатов анализа телеметрической информации о состоянии специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в процессе эксплуатации в составе КА |
| Разработка технического отчета о стойкости специальных покрытий для внешних поверхностей КА к воздействию факторов эксплуатации  |
| Контроль процесса разработки инструкций по восстановлению специальных покрытий, изготовленных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Контроль процесса разработки инструкций по контролю специальных покрытий внешних поверхностей КА |
| Организация процесса контроля состояния специальных покрытий для внешних поверхностей КА на заводе и в техническом комплексе (космодроме) |
| Организация процесса корректировки документации по результатам эксплуатации специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Необходимые умения | Производить анализ выявленных технических и организационных проблем, определяющих качество специальных покрытий, на образцах-имитаторах и элементах КА |
| Консультировать по вопросам технологии нанесения специальных покрытий для внешних поверхностей КА, созданных методами осаждения в вакууме |
| Выделять элементы новизны в разработке, оценивать перспективность полученных результатов |
| Планировать эксперимент, в том числе многофакторный, обрабатывать и анализировать его результаты |
| Анализировать реальное состояние специальных покрытий для внешних поверхностей КА, созданных методами осаждения в вакууме, и соответствие их требованиям инструкции по эксплуатации |
| Находить оптимальные технические решения по устранению выявленных несоответствий |
| Интерпретировать показатели телеметрической информации о состоянии специальных покрытий в процессе эксплуатации в составе КА |
| Применять данные по результатам эксплуатации специальных покрытий для внешних поверхностей КА, созданных методами осаждения в вакууме |
| Анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных специальных покрытий и обобщать полученные данные |
| Подготавливать предложения по совершенствованию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний |
| Обосновывать предлагаемые технические решения  |
| Необходимые знания | Инструкции по контролю состояния специальных покрытий, изготовленных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА  |
| Инструкции по восстановлению покрытий, изготовленных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Методики анализа и расчета стойкости специальных покрытий к факторам эксплуатации |
| Стандартное и специальное программное обеспечение для расчетов стойкости специальных покрытий к факторам эксплуатации |
| Основы тепломассообмена в различных средах, в том числе в вакууме |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов |
| Основы оптики |
| Основные физические принципы и результаты взаимодействия электромагнитного излучения с веществом |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов и дефектов в них |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация выполнения работ по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | D | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Начальник сектораНачальник бюроНачальник группы |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – специалитет или магистратураДополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядкеВозможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайнуПрохождение обучения и аттестация на II группу по электробезопасностиПрохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда в установленном порядкеОбучение мерам пожарной безопасности, включая прохождение противопожарного инструктажа |
| 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 (руководитель) бригады (группы) |
| ОКПДТР | 24906 | Начальник сектора (научно-технического развития) |
| 44490 | Начальник группы (бюро), лаборатории в составе конструкторского, технологического, исследовательского, расчетного, экспериментального и других основных отделов |
| ОКСО | 150500 | Материаловедение, технология материалов и покрытий |
| 150600 | Материаловедение и технология новых материалов |
| 150700 | Физическое материаловедение |
| 150701 | Физико-химия процессов и материалов |
| 150801 | Вакуумная и компрессорная техника физических установок |

**3.4.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация выполнения работ по проведению НИОКР в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | 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 ресурсных обоснований проведения НИОКР в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА на основе экономического анализа |
| Организация и планирование работ по поиску и анализу НТИ в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА в справочной литературе, специальных периодических изданиях, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в патентных библиотеках |
| Формирование плана перспективных работ по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Обеспечение реализации и контроль проведения экспериментов по опробованию новых составов и технологий изготовления специальных покрытий методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Презентация и защита разработанных организационно-распорядительных документов на проведение работ, программ и методик испытаний, технических заданий по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Обеспечение реализации процессов изготовления опытных образцов специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме в лабораторных условиях и проведения лабораторных экспериментальных исследований образцов согласно программам и методикам испытаний на соответствие разрабатываемых покрытий требованиям технических заданий |
| Организация предоставления материалов для оформления патентов на изобретения |
| Организация проведения работ по нанесению специальных покрытий для внешних поверхностей КА, предварительных и квалификационных испытаний данных покрытий на образцах-имитаторах и элементах КА |
| Необходимые умения | Выполнять ресурсное обоснование проведения НИОКР в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА на основе экономического анализа |
| Использовать нормативные и методические материалы для подготовки и проверки технических заданий на выполнение измерений, испытаний, НИОКР в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов |
| Выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов |
| Обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени профессиональной ориентации |
| Заниматься организационно-управленческой деятельностью  |
| Осознавать ответственность за принятие своих профессиональных решений в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Получать и обрабатывать информацию в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА из различныхисточников, используя современные информационные технологии, критически осмысливать полученную информацию, выделять в ней главное |
| Оценивать перспективность полученных результатов в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Планировать эксперимент в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в том числе многофакторный, обрабатывать и анализировать его результаты |
| Исследовать свойства специальных покрытий для внешних поверхностей КА на имеющемся оборудовании и приборах |
| Работать с компьютером как средством управления, работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Производить анализ выявленных технических и организационных проблем |
| Анализировать состояние и перспективы развития как космического материаловедения в целом, так и покрытий внешних поверхностей КА |
| Пользоваться иностранным языком (предпочтительно английским и/или китайским) на уровне чтения и понимания технических текстов в области разработки специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Необходимые знания | Конструкции выпускаемых и курируемых изделий |
| Основы оптики |
| Основы тепломассообмена в различных средах, в том числе в вакууме |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов  |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов  |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Основы устройства КА |
| Основы стандартизации и метрологии  |
| Теория решения изобретательских задач |
| Правовые основы инженерной деятельности |
| Методы принятия управленческих решений |
| Основы психологии управления персоналом |
| Государственные, отраслевые стандарты, стандарты организации и технические регламенты, применяемые при работе со специальными покрытиями |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обеспечение выполнения работ по разработке рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА | Код | D/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Презентация и защита планов разработки рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Координация процессов разработки рабочей и конструкторской документации |
| Координация процессов разработки стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Координация проверки соответствия разработанных стандартов организации (отрасли), рабочей и конструкторской документации требованиям Единой системы конструкторской документации и международному научно-техническому уровню |
| Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в том числе стандартов |
| Презентация и защита разработанной рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА  |
| Необходимые умения | Обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени профессиональной ориентации |
| Заниматься организационно-управленческой деятельностью  |
| Осознавать ответственность за принятие своих профессиональных решений в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Анализировать состояние и перспективы развития как космического материаловедения в целом, так и покрытий внешних поверхностей КА |
| Проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний, разработанной документации по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Применять методологию разработки рабочей и конструкторской документации и стандартов организации (отрасли) по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Выделять элементы новизны в разработке, оценивать перспективность полученных результатов по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Работать с компьютером как средством управления, работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Пользоваться русским и иностранным (предпочтительно английским и/или китайским) языками как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы |
| Анализировать нормативно-техническую и научно-техническую литературу по созданию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности |
| Необходимые знания | Методики подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований, отзывов и заключений на проекты, стандарты в области создания специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Государственные и отраслевые стандарты по оформлению текстовых документов |
| Стандарты Единой системы конструкторской документации |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Основы оптики |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов |
| Основы влияния среды и различных внешних воздействий (химических, механических, акустических, электромагнитных) на свойства материалов  |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов  |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Основы психологии управления персоналом |
| Методы принятия управленческих решений |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме | Код | D/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Организация работ по выпуску рекомендаций по технологическим режимам изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме |
| Планирование и организация процессов отработки технологических режимов и разработки программ и методик изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА в производственных условиях |
| Ресурсное обеспечение проведения работ по осуществлению контроля характеристик специальных покрытий для внешних поверхностей КА в процессе изготовления методами осаждения в вакууме на соответствие требованиям нормативно-технической документации |
| Организация работ по подготовке перечня точек ключевого и обязательного контроля процессов отработки, испытаний и внедрения технологий изготовления специальных покрытий для внешних поверхностей КА методами осаждения в вакууме  |
| Планирование и организационное обеспечение проведения авторского надзора с выпуском актов по результатам осуществленного контроля |
| Необходимые умения | Исследовать свойства специальных покрытий для внешних поверхностей КА на имеющемся оборудовании и приборах |
| Оценивать качество специальных покрытий для внешних поверхностей КА в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения |
| Обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда |
| Осуществлять работу с персональным компьютером на уровне уверенного пользователя |
| Обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени профессиональной ориентации |
| Заниматься организационно-управленческой деятельностью  |
| Осознавать ответственность за принятие своих профессиональных решений |
| Создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний |
| Необходимые знания | Технические характеристики технологического испытательного оборудования, методики испытания специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Организационная структура подразделения и организации |
| Основы тепломассообмена в различных средах, в том числе в вакууме |
| Основы вакуумной техники |
| Влияние давления среды на свойства твердых тел |
| Физические принципы и оборудование для создания и измерения вакуума |
| Основы оптики |
| Основные физические принципы и результаты взаимодействия электромагнитного излучения с веществом |
| Основы влияния слабых и сильных электрических и магнитных полей на свойства газов, жидкостей, твердых тел |
| Основы влияния среды и различных внешних воздействий (химических, механических, акустических, электромагнитных) на свойства материалов  |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов и дефектов в них |
| Способы применения известных физических явлений и эффектов в технологических процессах обработки, изготовления, испытаний материалов и покрытий и в диагностике свойств материалов и покрытий |
| Основы технологии вакуумных покрытий – физические принципы, методы и средства подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий; физические принципы, методы и средства создания покрытий, управления технологическими параметрами и контроля качества покрытий различного назначения |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Основы психологии управления персоналом |
| Методы принятия управленческих решений |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

**3.4.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обеспечение проведения анализа и оценки работы специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в процессе эксплуатации | Код | D/04.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Организация проведения сбора и обобщения результатов анализа телеметрической информации о состоянии специальных покрытий в процессе эксплуатации в составе КА |
| Организация и контроль подготовки технического отчета о стойкости специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, к воздействию факторов эксплуатации  |
| Планирование и организация процессов разработки инструкций по восстановлению и контролю специальных покрытий, изготовленных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Ресурсное обеспечение процесса контроля состояния специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, на заводе и в техническом комплексе (космодроме) |
| Презентация и защита результатов проведенного анализа и оценки работы специальных покрытий, созданных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА, в процессе эксплуатации |
| Необходимые умения | Производить анализ выявленных технических и организационных проблем, определяющих качество специальных покрытий на образцах-имитаторах и элементах КА |
| Консультировать по вопросам технологии нанесения специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Выделять элементы новизны в разработке, оценивать перспективность полученных результатов |
| Планировать эксперимент, в том числе многофакторный, обрабатывать и анализировать его результаты |
| Анализировать реальное состояние специальных покрытий для внешних поверхностей КА и соответствие их требованиям инструкции по эксплуатации |
| Находить оптимальные технические решения по устранению выявленных несоответствий |
| Интерпретировать показатели телеметрической информации о состоянии специальных покрытий в процессе эксплуатации в составе КА |
| Применять данные по результатам эксплуатации специальных покрытий для внешних поверхностей КА |
| Анализировать опыт разработки и эксплуатации аналогичных специальных покрытий |
| Обобщать полученные данные |
| Подготавливать предложения по совершенствованию специальных покрытий и технологий их изготовления методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний |
| Обосновывать предлагаемые технические решения и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени профессиональной ориентации |
| Заниматься организационно-управленческой деятельностью  |
| Осознавать ответственность за принятие своих профессиональных решений |
| Необходимые знания | Инструкции по контролю состояния специальных покрытий, изготовленных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА  |
| Инструкции по восстановлению покрытий, изготовленных методами осаждения в вакууме для внешних поверхностей КА |
| Методики анализа и расчета стойкости специальных покрытий к факторам эксплуатации |
| Стандартное и специальное программное обеспечение для расчетов стойкости специальных покрытий к факторам эксплуатации |
| Основы тепломассообмена в различных средах, в том числе в вакууме |
| Характеристики околоземного и межпланетного пространства и основные физические принципы их влияния на свойства материалов |
| Основы оптики |
| Основные физические принципы и результаты взаимодействия электромагнитного излучения с веществом |
| Основные физические принципы, методы и средства неразрушающего контроля свойств материалов и дефектов в них |
| Физические принципы, методы и средства испытаний материалов и покрытий на стойкость к внешним воздействиям (химическим, физико-механическим, ионизирующим излучениям, потокам заряженных частиц, атомарному кислороду) |
| Физические принципы и методы ускорения испытаний и физические ограничения на степень ускорения |
| Основы психологии управления персоналом |
| Методы принятия управленческих решений |
| Требования системы менеджмента качества организации |
| Требования охраны труда и промышленной безопасности |
| Другие характеристики | - |

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

## 4.1. Ответственная организация-разработчик

|  |
| --- |
| Совет по профессиональным квалификациям в ракетной технике и космической деятельности |
| Председатель Коптев Юрий Николаевич |  |

**4.2. Наименования организаций-разработчиков**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнева», город Железногорск, Красноярский край |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. 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-3)
4. Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 15, ст. 1768; 1997, № 41, ст.ст. 4673, 8220, 8221, 8222, 8223, 8224, 8225, 8226, 8227, 8228, 8229, 8230, 8231, 8232, 8233, 8234, 8235; 2002, № 52, ст. 5288; 2003, № 6, ст. 549, № 27, ст. 2700, № 46, ст. 4449; 2004, № 27, ст. 2711, № 35, ст. 3607; 2007, № 49, ст. 6055, ст. 6079; 2009, № 29, ст. 3617; 2010, № 47, ст. 6033; 2011, № 30, ст. 4590, ст. 4596, № 46, ст. 6407; 2013, № 51, ст. 6697; 2015, № 10, ст. 1393). [↑](#endnote-ref-4)
5. Приказ Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (зарегистрирован Минюстом России 12 декабря 2013 г., регистрационный № 30593). [↑](#endnote-ref-5)
6. Приказ Ростехнадзора от 29 января 2007 г. № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (зарегистрирован Минюстом России 22 марта 2007 г., регистрационный № 9133), с изменениями, внесенными приказами Ростехнадзора от 5 июля 2007г. № 450 (зарегистрирован Минюстом России 23 июля 2007 г., регистрационный № 9881), от 27 августа 2010 г. № 823 (зарегистрирован Минюстом России 7 сентября 2010 г., регистрационный № 18370), от 15 декабря 2011 г. № 714 (зарегистрирован Минюстом России февраля 2012 г., регистрационный № 23166), от 19 декабря 2012г. № 739 (зарегистрирован Минюстом России 5апреля 2013 г., регистрационный № 28002), от 6 декабря 2013 г. № 591 (зарегистрирован Минюстом России 14 марта 2014 г., регистрационный № 31601), от 30 июня 2015 г. № 251 (зарегистрирован Минюстом России 27 июля 2015 г., регистрационный № 38208). [↑](#endnote-ref-6)
7. Постановление Правительства Российской Федерации «О противопожарном режиме» от 25 апреля 2012 № 390 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 19, ст. 2415; 2014, № 26, ст. 3577; 2015, № 11, ст. 1607). [↑](#endnote-ref-7)
8. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих. [↑](#endnote-ref-8)
9. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. [↑](#endnote-ref-9)
10. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-10)