УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

от «3» декабря 2015 г. № 964н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Инженер-конструктор по динамике полета и управлению летательным аппаратом в ракетно-космической промышленности**

|  |
| --- |
| 668 |
| Регистрационный номер |

Содержание

[I. Общие сведения 1](#_Toc430614310)

[II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 3](#_Toc430614311)

[III. Характеристика обобщенных трудовых функций 4](#_Toc430614312)

[3.1. Обобщенная трудовая функция «Определение состава, назначения системы управления космического аппарата, разработка структуры системы управления космического аппарата» 4](#_Toc430614313)

[3.2. Обобщенная трудовая функция «Обеспечение надежности системы управления космического аппарата» 8](#_Toc430614314)

[3.3. Обобщенная трудовая функция «Разработка и исследование алгоритмов функционирования системы управления космического аппарата» 10](#_Toc430614315)

[3.4. Обобщенная трудовая функция «Разработка программного обеспечения системы управления космического аппарата» 14](#_Toc430614316)

[IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 18](#_Toc430614317)

I. Общие сведения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработка автоматизированных систем управления космического аппарата (КА) |  | 25.042 |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Создание конкурентоспособных КА, космических систем и средств управления с применением современных методов и средств проектирования, конструирования и компьютерного моделирования |

Группа занятий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2121 | Математики (включая актуариев) | 2152 | Инженеры-электроники |
| 2512 | Разработчики программного обеспечения | - | - |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 30.30.41 | Производство автоматических космических аппаратов  |
| (код ОКВЭД[[2]](#endnote-2)) | (наименование вида экономической деятельности) |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Определение состава, назначения системы управления КА, разработка структуры системы управления КА | 7 | Согласование технического задания (ТЗ) на систему управления КА, сравнительный анализ и выбор бортовой аппаратуры, разработка ТЗ на составные части системы управления КА  | A/01.7 | 7 |
| Формирование логики функционирования системы управления КА | A/02.7 |
| Проведение испытаний системы управления КА | A/03.7 |
| В | Обеспечение надежности системы управления КА | 7 | Расчет надежности системы управления КА | В/01.7 | 7 |
| Формирование логики функционирования системы управления КА при отказах бортовой аппаратуры | В/02.7 |
| С | Разработка и исследование алгоритмов функционирования системы управления КА | 7 | Разработка технической документации, определяющей логику функционирования системы управления КА | С/01.7 | 7 |
| Исследование выполнимости требований к динамическим характеристикам системы управления КА | С/02.7 |
| Разработка алгоритмов работы системы управления КА | С/03.7 |
| Разработка эксплуатационной документации по управлению КА | С/04.7 |
| D | Разработка программного обеспечения системы управления КА | 6 | Подготовка технической документации по программному обеспечению системы управления КА | D/01.6 | 6 |
| Разработка алгоритмов программного обеспечения системы управления КА | D/02.6 |
| Разработка программного обеспечения системы управления КА | D/03.6 |
| Разработка эксплуатационной документации на программное обеспечение системы управления КА | D/04.6 |

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Определение состава, назначения системы управления КА, разработка структуры системы управления КА | Код | A | Уровень квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Инженер-конструкторИнженер-конструктор III категорииИнженер-конструктор II категории |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура  |
| Требования к опыту практической работы | Для инженера-конструктора третьей категории опыт работы не менее одного года в сфере разработки автоматических систем управления КА |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение инструктажа по охране труда в установленном законодательством Российской Федерации порядке[[3]](#endnote-3)Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке[[4]](#endnote-4) |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| ОКЗ | 2121 | Математики (включая актуариев) |
| 2152 | Инженеры-электроники |
| 2512 | Разработчики программного обеспечения |
| ЕКС[[5]](#endnote-5) | *-* | Инженер-конструктор (конструктор) |
| ОКПДТР[[6]](#endnote-6) | 22491 | Инженер-конструктор |
| ОКСО[[7]](#endnote-7) | 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 1.01.04.02 | Прикладная математика и информатика |
| 1.03.04.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.03.00.00 | Физика и астрономия  |
| 1.03.04.03 | Радиофизика |

**3.1.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Согласование технического задания (ТЗ) на систему управления КА, сравнительный анализ и выбор бортовой аппаратуры, разработка ТЗ на составные части системы управления КА | Код | A/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Проработка требований к системам управления разрабатываемых КА |
| Определение состава системы управления разрабатываемых КА |
| Определение требований к разрабатываемой бортовой аппаратуре  |
| Проработка требований к составным частям системы управления разрабатываемых КА для разработки технических заданий на бортовую аппаратуру |
| Согласование и выдача разработчикам бортовой аппаратуры ТЗ на составные части системы управления КА |
| Определение требований к бортовому программному обеспечению |
| Разработка структурной схемы системы управления КА |
| Анализ технического уровня бортовой аппаратуры, сравнение с зарубежными аналогами |
| Необходимые умения | Пользоваться эксплуатационной документацией на бортовую аппаратуру и проектной документацией на КА с использованием персональной вычислительной техники |
| Использовать прикладные программы для создания тектовых, графических документов |
| Использовать руководящую, методическую и нормативную документацию |
| Разрабатывать материалы в проектные документы по системе управления в соответствии с методическими и нормативными документами |
| Отслеживать инновации в области разработки космической техники |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы, необходимые для разработки системы управления КА |
| Инструментальные средства для разработки технической документации  |
| Устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления КА |
| Прикладные программы для локальных сетей и информационно-телекоммуникационной сети Интернет |
| Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде по заведованию |
| Математический аппарат анализа и синтеза систем автоматического управления КА |
| Другие характеристики  | - |

**3.1.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Формирование логики функционирования системы управления КА | Код | A/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение перечня требуемого бортового программного обеспечения системы управления разрабатываемых КА |
| Определение состава участков и требований к участкам функционирования системы управления разрабатываемых КА |
| Постановка задачи для разработки бортового программного обеспечения |
| Определение требований к бортовому программному обеспечению |
| Разработка моделей функционирования бортового программного обеспечения системы управления КА |
| Необходимые умения | Читать эксплуатационную документацию на бортовую аппаратуру и проектную документацию на КА с использованием персонального компьютера |
| Использовать руководящую, методическую и нормативную документацию |
| Разрабатывать материалы в проектные документы по системе управления в соответствии с методическими и нормативными документами |
| Разрабатывать модели функционирования бортового программного обеспечения системы управления |
| Применять прикладные программы для создания текстовых, графических документов, презентаций |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы, необходимые для разработки системы управления |
| Инструментальные средства для разработки технической документации (специализированное программное обеспечение)  |
| Математический аппарат анализа и синтеза систем автоматического управления |
| Математический аппарат описания кинематики и динамики движения твердого тела с учетом упругости конструкции и упругого тела с учетом подвижных элементов |
| Устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления КА |
| Другие характеристики  | - |

**3.1.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение испытаний системы управления КА | Код | A/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка документации, программ, методик для проведения испытаний системы управления КА и ее составных частей |
| Определение номенклатуры средств и оборудования для проведения испытаний системы управления КА |
| Разработка конструкторской и эксплуатационной документации на испытательный комплекс  |
| Отработка программ испытаний системы управления КА и ее составных частей |
| Выпуск заключения по результатам испытаний системы управления КА |
| Необходимые умения | Читать проектную и конструкторскую документацию, также в электронном виде с применением прикладного программного обеспечения |
| Использовать руководящую, методическую и нормативную документацию |
| Применять основы моделирования физических процессов |
| Применять современные программные средства для анализа результатов испытаний |
| Разрабатывать модели функционирования бортового программного обеспечения системы управления КА |
| Использовать программные средства для создания текстовых и графических документов, подготовка отчетов |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения |
| Необходимые знания | Руководящие, методические, нормативные документы по проведению испытаний системы управления и ее составных частей |
| Инструментальные средства для разработки технической документации (специализированное программное обеспечение)  |
| Конструкторская документация на испытания системы управления и ее составных частей |
| Основы проектирования, конструирования, производства и испытаний систем управления КА |
| Устройство и принцип функционирования систем управления КА |
| Программные и технические средства, применяемые при проведении испытаний |
| Методики проведения испытаний |
| Другие характеристики  | - |

3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Обеспечение надежности системы управления КА | Код | В | Уровень квалификации | 7 |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура или специалитет |
| Требования к опыту практической работы | Не менее двух лет в сфере разработки автоматических систем управления КА |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение инструктажа по охране труда в установленном законодательством Российской Федерации порядкеПрохождение 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 | 2121 | Математики (включая актуариев) |
| 2152 | Инженеры-электроники |
| 2512 | Разработчики программного обеспечения |
| ЕКС | *-* | Инженер-конструктор (конструктор) |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
| ОКСО | 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 1.01.04.02 | Прикладная математика и информатика |
| 1.03.04.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.03.00.00 | Физика и астрономия  |
| 1.03.04.03 | Радиофизика |

**3.2.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Расчет надежности системы управления КА | Код | В/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Выполнение расчета надежности бортовой аппаратуры системы управления разрабатываемых КА |
| Разработка технической документации, содержащей расчет надежности бортовой аппаратуры, в соответствии с нормативной и методической документацией |
| Согласование и выпуск технической документации, содержащей расчет надежности бортовой аппаратуры, в соответствии с нормативной и методической документацией |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и эксплуатационную документацию на бортовую аппаратуру и проектную документацию на КА с использованием прикладного программного обеспечения |
| Выполнять расчет надежности бортовой аппаратуры с использованием прикладного программного обеспечения в соответствии с методическими и нормативными документами  |
| Применять инструментальные средства для разработки технической документации |
| Использовать прикладное программное обеспечение для создания технических отчетов и презентаций |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы, необходимые для проведения расчета надежности |
| Устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления космического аппарата |
| Интернет-ресурсы содержащие справочную информацию для использования в расчетах |
| Инструментальные средства для разработки технической документации (специализированное программное обеспечение) |
| Другие характеристики  | - |

**3.2.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Формирование логики функционирования системы управления КА при отказах бортовой аппаратуры | Код | В/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка логики функционирования системы управления КА при отказах бортовой аппаратуры |
| Разработка перечня отказов бортовой аппаратуры системы управления КА |
| Формирование требований к бортовому программному обеспечению |
| Разработка, согласование и выпуск проектной документации |
| Необходимые умения | Читать эксплуатационную документацию на бортовую аппаратуру и проектную документацию на КА с использованием прикладного программного обеспечения |
| Разрабатывать материалы в проектные документы по системе управления в соответствии с методическими и нормативными документами |
| Анализировать режимы работы бортовой аппаратуры и оценивать их влияние на работу бортовой аппаратуры  |
| Использовать руководящую, методическую и нормативную документацию |
| Применять прикладные программные средства для создания текстовых отчетов и презентаций |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы, необходимые для разработки логики функционирования системы управления КА при отказах бортовой аппаратуры |
| Устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления и КА в целом |
| Логика функционирования бортового программного обеспечения |
| Инструментальные средства для разработки технической документации (специализированное программное обеспечение) |
| Другие характеристики  | - |

3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка и исследование алгоритмов функционирования системы управления КА | 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 первой категорииВедущий инженер-конструктор  |

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратура или специалитет |
| Требования к опыту практической работы | Для инженера-конструктора первой категории опыт работы не менее трех лет в сфере разработки систем управления КАДля ведущего инженера-конструктора опыт работы не менее пяти лет в сфере разработки систем управления КА |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение инструктажа по охране труда в установленном законодательством Российской Федерации порядкеПрохождение 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 | 2121 | Математики (включая актуариев) |
| 2152 | Инженеры-электроники |
| 2512 | Разработчики программного обеспечения |
| ЕКС | *-* | Инженер-конструктор (конструктор) |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
| ОКСО | 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 1.01.04.02 | Прикладная математика и информатика |
| 1.03.04.01 | Прикладные математика и физика |
| 1.03.00.00 | Физика и астрономия  |
| 1.03.04.03 | Радиофизика |

**3.3.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка технической документации, определяющей логику функционирования системы управления КА | Код | С/01.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка технической документации, содержащей описание функционирования системы управления КА и описание математических моделей бортовой аппаратуры |
| Согласование и выпуск технической документации, содержащей описание функционирования системы управления КА и описание математических моделей бортовой аппаратуры |
| Необходимые умения | Описывать функционирование системы управления КА |
| Описывать математические модели бортовой аппаратуры  |
| Применять инструментальные средства для разработки технической документации |
| Применять прикладные программные средства для создания текстовых документов, презентаций |
| Использовать руководящую, методическую и нормативную документацию |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы, необходимые для разработки технической документации |
| Устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления |
| Инструментальные средства для разработки технической документации (специализированное программное обеспечение) |
| Другие характеристики  | - |

**3.3.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Исследование выполнимости требований к динамическим характеристикам системы управления КА | Код | С/02.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка программного обеспечения для моделирования системы управления КА |
| Исследование точностных и динамических характеристик системы управления КА |
| Разработка, согласование и выпуск отчетной документации |
| Необходимые умения | Разрабатывать программное обеспечение для проведения численного моделирования системы управления КА с учетом динамических свойств аппарата и бортовой аппаратуры |
| Анализировать точностные и динамические характеристики системы управления КА |
| Применять инструментальные средства для проведения численного моделирования динамики системы управления  |
| Прикладные программные средства для создания текстовых документов |
| Пользоваться прикладными программными средствами для проведения технических рассчетов |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Математический аппарат анализа и синтеза систем автоматического управления, методов определения статистических характеристик |
| Математический аппарат описания кинематики и динамики движения твердого тела с учетом упругости конструкции и упругого тела с учетом подвижных элементов |
| Основные характеристики КА и бортовой аппаратуры системы управления КА |
| Инструментальные средства для проведения численного моделирования динамики системы управления  |
| Специализированные языки программирования и проведения математических расчетов  |
| Другие характеристики  | - |

**3.3.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка алгоритмов работы системы управления КА | Код | С/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Формулирование законов функционирования системы управления КА |
| Постановка задачи для исследования системы управления КА средствами математического моделирования |
| Анализ результатов математического моделирования системы управления КА |
| Выбор параметров законов функционирования системы управления КА |
| Необходимые умения | Читать эксплуатационную документацию на бортовую аппаратуру и проектную документацию на КА с использованием прикладного программного обеспечения |
| Выводить законы функционирования системы управления КА |
| Исследовать точностные и динамические характеристики системы управления КА |
| Выбирать параметры законов функционирования системы управления КА |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Математический аппарат анализа и синтеза систем автоматического управления  |
| Математический аппарат описания кинематики и динамики твердого тела с учетом упругости конструкции |
| Устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления  |
| Другие характеристики  | - |

**3.3.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка эксплуатационной документации по управлению КА | Код | С/04.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка технического описания системы управления КА |
| Согласование и выпуск технического описания системы управления КА в соответствии с методической и нормативной документацией |
| Разработка отчетной документации о выполнении заданных характеристик системой управления КА |
| Согласование и выпуск отчетной документации о выполнении заданных характеристик системой управления КА |
| Разработка инструкций по управлению КА в соответствии с нормативной документацией |
| Согласование и выпуск инструкций по управлению КА в соответствии с методической и нормативной документацией |
| Отработка инструкций по управлению КА |
| Управление КА |
| Необходимые умения | Читать эксплуатационную документацию на бортовую аппаратуру и проектную документацию на КА, а также с использованием прикладного программного обеспечения |
| Описывать систему управления, ее состав, логику работы на различных участках функционирования в соответствии с нормативной и методической документацией  |
| Анализировать режимы работы бортовой аппаратуры и оценивать их влияние на работу бортовой аппаратуры |
| Формулировать указания по управлению в соответствии с нормативной и методической документацией |
| Использовать руководящую, методическую и нормативную документацию |
| Применять прикладные программные средства для создания текстовых документов, презентаций |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы, необходимые для разработки эксплуатационной документации системы управления  |
| Устройство и принцип функционирования бортовой аппаратуры системы управления и КА в целом |
| Логика функционирования бортового программного обеспечения системы управления  |
| Принцип работы средств (специализированного программного обеспечения) для управления и контроля КА |
| Инструментальные средства для разработки технической документации (специализированное программное обеспечение) |
| Другие характеристики  | - |

3.4. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка программного обеспечения системы управления КА | Код | D | Уровень квалификации | 6 |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – бакалавриат |
| Требования к опыту практической работы | - |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение инструктажа по охране труда в установленном законодательством Российской Федерации порядкеПрохождение 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 | 2121 | Математики (включая актуариев) |
| 2512 | Разработчики программного обеспечения |
| ЕКС | *-* | Инженер-конструктор (конструктор) |
| *-* | Инженер-программист |
| ОКПДТР | 22491 | Инженер-конструктор |
| 22824 | Инженер-программист |
| ОКСО | 1.01.00.00 | Математика и механика |
| 1.01.03.02 | Прикладная математика и информатика |
| 1.01.03.04 | Прикладная математика |

**3.4.1. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Подготовка технической документации по программному обеспечению системы управления КА | Код | D/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка перечня алгоритмов и программ программного обеспечения системы управления КА |
| Разработка технического описания программ программного обеспечения системы управления КА |
| Разработка документации по отладке программного обеспечения системы управления КА |
| Необходимые умения | Читать документацию по описанию среды программирования и организации вычислительного процесса, проектную документацию по системе управления КА с использованием прикладного программного обеспечения |
| Ставить задачу математическим языком, решаемую алгоритмом системы управления |
| Описывать математическое решение задач, выполняемых алгоритмом  |
| Применять инструментальные средства для разработки технической документации |
| Использовать руководящую, методическую и нормативную документацию |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения  |
| Необходимые знания | Руководящие, методические и нормативные документы, необходимые для разработки технической документации |
| Инструментальные средства для разработки технической документации (специализированное программное обеспечение) |
| Математический аппарат описания кинематики и динамики движения твердого тела и упругого тела с учетом подвижных элементов |
| Другие характеристики  | - |

**3.4.2. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка алгоритмов программного обеспечения системы управления КА | Код | D/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение задач, решаемых алгоритмом, и разработка методов решения этих задач |
| Построение временных диаграмм работы алгоритмов |
| Составление блок-схемы алгоритмов программного обеспечения системы управления КА |
| Проведения численного моделирования динамики системы управления КА |
| Необходимые умения | Читать документацию по описанию среды программирования и организации вычислительного процесса, проектную документацию по системе управления КА |
| Разрабатывать алгоритмы программного обеспечения системы управления КА, реализующие математическое решение задач |
| Составлять блок-схему алгоритма в соответствии с методической и нормативной документацией  |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Руководящие методические и нормативные документы, необходимые для разработки программного обеспечения системы управления КА  |
| Специализированные языки программирования и проведения математических расчетов |
| Среда программирования и технологическая среда программирования, порядок организации вычислительного процесса |
| Инструментальные средства для разработки программного обеспечения |
| Другие характеристики  | - |

**3.4.3. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка программного обеспечения системы управления КА | Код | D/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка текста программы программного обеспечения системы управления КА |
| Отладка программного обеспечения системы управления КА |
| Испытания программного обеспечения системы управления КА |
| Необходимые умения | Читать документацию по описанию среды программирования и организации вычислительного процесса, проектную документацию по системе управления КА |
| Читать блок-схему алгоритма |
| Составлять блок-схему программ в соответствии с методической и нормативной документацией |
| Составлять временные диаграммы функционирования программ |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Применять инструментальные средства для разработки программного обеспечения |
| Использовать методическую и нормативную документацию, необходимую для разработки программного обеспечения |
| Необходимые знания | Руководящие методические и нормативные документы, необходимые для разработки программного обеспечения системы управления КА |
| Специализированные языки программирования и проведения математических расчетов |
| Среда программирования и технологическая среда программирования, порядок организации вычислительного процесса |
| Инструментальные средства для разработки программного обеспечения  |
| Основные характеристики вычислительных средств системы управления |
| Другие характеристики  | - |

**3.4.4. Трудовая функция**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Разработка эксплуатационной документации на программное обеспечение системы управления КА | Код | D/04.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка описания программного обеспечения системы управления КА |
| Согласование и выпуск описания программного обеспечения системы управления КА |
| Необходимые умения | Читать документацию по описанию среды программирования и организации вычислительного процесса, проектную документацию по системе управления КА |
| Описывать функционирование программного обеспечения системы управления КА в соответствии с нормативной и методической документацией  |
| Читать блок-схему программы |
| Использовать методическую и нормативную документацию, необходимую для разработки программного обеспечения |
| Пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего назначения |
| Необходимые знания | Руководящие методические и нормативные документы, необходимые для разработки программного обеспечения системы управления КА |
| Специализированные языки программирования и проведения математических расчетов |
| Среда программирования и технологическая среда программирования, порядок организации вычислительного процесса |
| Инструментальные средства для разработки описания программного обеспечения (специализированное программное обеспечение) |
| Другие характеристики  | - |

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

## 4.1. Ответственная организация-разработчик

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

**4.2. Наименования организаций-разработчиков**

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

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