



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 65038

от "17" сентября 2021 г.

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРУД РОССИИ)**

ПРИКАЗ

Знабурска 2021.

Москва

№ 602н

**Об утверждении профессионального стандарта
«Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с
программным управлением»**

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением».

2. Признать утратившими силу:

приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 85н «Об утверждении профессионального стандарта «Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 марта 2014 г., регистрационный № 31638);

пункт 16 Изменений, вносимых в некоторые профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2022 г. и действует до 1 марта 2028 г.

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «31» августа 2021 г. № 602н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением

27

Регистрационный
номер

Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)	3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	5
3.1. Обобщенная трудовая функция «Подготовка управляющих программ к отладке и их отработка на оборудовании прецизионной металлообработки с числовым программным управлением».....	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Разработка управляющих программ для двухкоординатной обработки деталей и сборочных единиц на оборудовании прецизионной металлообработки с числовым программным управлением».....	12
3.3. Обобщенная трудовая функция «Разработка управляющих программ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки деталей и сборочных единиц на оборудовании прецизионной металлообработки с числовым программным управлением»	19
3.4. Обобщенная трудовая функция «Управление работами инженеров-программистов (инженеров-технологов) оборудования прецизионной металлообработки с числовым программным управлением».....	27
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	34

I. Общие сведения

Технологическая подготовка производства в части, касающейся подготовки управляющих программ (далее – УП) для оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением

(наименование вида профессиональной деятельности)

25.005

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Разработка, запись, проверка, сопровождение и обслуживание УП для оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением, обеспечивающих изготовление деталей и сборочных единиц, соответствующих требованиям конструкторской и технологической документации

Группа занятий:

2141	Инженеры в промышленности и на производстве	-	-
(код ОКЗ ¹)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

25.62	Обработка металлических изделий механическая
(код ОКВЭД 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
А	Подготовка УП к отладке и их отработка на оборудовании прецизионной металлообработки с числовым программным управлением (далее – ЧПУ)	6	Сопровождение внедренных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	A/01.6	6
			Определение возможности использования отработанных УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ	A/02.6	6
			Корректировка отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ на основе анализа конструкторской документации (далее – КД) и технологической документации (далее – ТД)	A/03.6	6
			Отработка УП совместно с наладчиком и (или) оператором оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	A/04.6	6
В	Разработка УП для двухкоординатной обработки деталей и сборочных единиц (далее – ДСЕ) на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ	7	Выбор способа разработки УП для двухкоординатной обработки ДСЕ в зависимости от системы ЧПУ оборудования прецизионной металлообработки	B/01.7	7
			Разработка УП, обеспечивающих двухкоординатную обработку ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ, в соответствии с требованиями КД и ТД	B/02.7	7
			Отработка разработанных УП для двухкоординатной обработки совместно с наладчиком и (или) оператором оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	B/03.7	7
			Выполнение работ по унификации и типизации вычислительных процессов и созданию библиотек УП для двухкоординатной обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ с целью их хранения и систематизации	B/04.7	7
С	Разработка УП для трех-, четырех- и пятикоординатной	7	Выбор способа разработки УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки ДСЕ в зависимости от системы ЧПУ оборудования прецизионной металлообработки	C/01.7	7

<p>обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ</p>		<p>Разработка УП, обеспечивающих трех-, четырех- и пятикоординатную обработку ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки, в соответствии с требованиями КД и ТД</p>	C/02.7	7
		<p>Отработка разработанных УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки совместно с наладчиком и (или) оператором оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ</p>	C/03.7	7
		<p>Выполнение работ по унификации и типизации вычислительных процессов и созданию библиотек УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ с целью их хранения и систематизации</p>	C/04.7	7
D	7	<p>Осуществление технического руководства инженерами-программистами (инженерами-технологами) оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ</p>	D/01.7	7
		<p>Осуществление взаимодействия с руководством, производственно-технологическими подразделениями организации для решения организационно-технических и производственно-технологических вопросов</p>	D/02.7	7
		<p>Разработка организационно-распорядительной документации по технологической подготовке производства в части, касающейся подготовки УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ</p>	D/03.7	7
		<p>Сопровождение процесса изготовления продукции с использованием оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ</p>	D/04.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Подготовка УП к отладке и их отработка на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ		Код	A	Уровень квалификации	6
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала			
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	
Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-программист Инженер-технолог Инженер-программист III категории Инженер-технолог III категории					
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат					
Требования к опыту практической работы	-					
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров ³ Прохождение инструктажа по охране труда ⁴ Прохождение обучения мерам пожарной безопасности ⁵ Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну ⁶					
Другие характеристики	-					

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС ⁷	-	Инженер
	-	Инженер-программист (программист)
	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР ⁸	22824	Инженер-программист
	22854	Инженер-технолог
ОКСО ⁹	2.15.03.01	Машиностроение
	2.15.03.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Сопровождение внедренных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ КД и ТД на предмет возможности использования отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Анализ УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ на предмет соответствия требованиям КД и ТД
	Подбор отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ в зависимости от выполняемых технологических операций
	Оформление расчетно-технологических карт и карт наладки к УП для наладки детали (наладка непосредственно на станке с ЧПУ)
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – САПР)
	Читать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Подготавливать и передавать УП на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ по каналам связи или на носителе
	Оформлять и предоставлять вместе с УП расчетно-технологические карты и карты наладки с применением прикладных компьютерных программ и САПР, в том числе получать их автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Использовать прикладные компьютерные программы для оформления сопроводительных и отчетных документов
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП; получение расчетно-технологических карт и карт наладки автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации с

	применением систем автоматизированного производства (далее – САМ-системы)
	Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов
	Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Способы программирования геометрии детали, переходов обработки, режимов обработки и оптимизации траектории инструментов на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Нормативно-техническая документация (далее – НТД) и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила оформления расчетно-технологических карт, карт наладки, сопроводительных и отчетных документов
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Определение возможности использования отработанных УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	A/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Выбор УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для выполнения требуемых технологических операций
	Оформление расчетно-технологических карт и карт наладки к УП для наладки детали (наладка непосредственно на станке с ЧПУ)
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Подготавливать и передавать УП на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ по каналам связи или на носителе
	Адаптировать постпроцессоры применительно к имеющемуся оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ организации

	Оформлять и предоставлять вместе с УП расчетно-технологические карты и карты наладки с применением прикладных компьютерных программ и САПР, в том числе получать их автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Использовать прикладные компьютерные программы для оформления сопроводительных и отчетных документов
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП; получение расчетно-технологических карт и карт наладки автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации с применением САМ-систем
	Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов
	Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Способы программирования геометрии детали, переходов обработки, режимов обработки и оптимизации траектории инструментов на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы и средства постпроцессирования УП применительно к оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила оформления расчетно-технологических карт, карт наладки, сопроводительных и отчетных документов
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование

Корректировка отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ на основе анализа КД и ТД

Код

A/03.6

Уровень
(подуровень)
квалификации

6

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ применительно к требованиям КД и ТД
	Корректировка отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ с учетом требований КД и ТД
	Корректировка расчетно-технологических карт и карт наладки к откорректированным отработанным УП для наладки детали
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Вносить изменения в отработанные УП для выполнения технологических операций на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ по результатам анализа требований КД и ТД
	Подготавливать и передавать УП на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ по каналам связи или на носителе
	Адаптировать постпроцессоры применительно к имеющемуся оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Оформлять, корректировать и предоставлять вместе с УП расчетно-технологические карты и карты наладки с применением прикладных компьютерных программ и САПР, в том числе получать их автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Решать проблемы настройки и наладки оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Использовать прикладные компьютерные программы для оформления сопроводительных и отчетных документов
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП; получение расчетно-технологических карт и карт наладки автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации

	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации с применением САМ-систем
	Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов
	Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Способы программирования геометрии детали, переходов обработки, режимов обработки и оптимизации траектории инструментов на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы и средства постпроцессирования УП применительно к оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила оформления расчетно-технологических карт, карт наладки, сопроводительных и отчетных документов
	Методы настройки и наладки оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
Другие характеристики	-

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Отработка УП совместно с наладчиком и (или) оператором оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	A/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Отработка УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Оформление расчетно-технологических карт и карт наладки к УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для наладки детали (наладка непосредственно на станке с ЧПУ)
	Анализ результатов отработки УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Корректировка УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ (при необходимости)
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР

	<p>Читать и анализировать коды УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ и с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ</p> <p>Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ</p> <p>Вносить изменения в УП для выполнения технологических операций в процессе отработки УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ</p> <p>Подготавливать и передавать УП на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ по каналам связи или на носителе</p> <p>Производить отладку УП совместно с наладчиком и (или) оператором на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ до стабильного получения обработанной ДСЕ, соответствующей требованиям КД и ТД</p> <p>Адаптировать постпроцессоры применительно к имеющемуся оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ организации</p> <p>Предоставлять вместе с УП расчетно-технологические карты и карты наладки</p> <p>Решать проблемы настройки и наладки оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ</p> <p>Использовать прикладные компьютерные программы для оформления сопроводительных и отчетных документов</p>
Необходимые знания	<p>Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере</p> <p>Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП</p> <p>Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП; получение расчетно-технологических карт и карт наладки автоматизированным способом (при наличии технической возможности)</p> <p>Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования</p> <p>Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации</p> <p>Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации с применением САМ-систем</p> <p>Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов</p> <p>Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации</p> <p>Способы программирования геометрии детали, переходов обработки, режимов обработки и оптимизации траектории инструментов на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации</p> <p>Порядок отладки УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ совместно с наладчиком и (или) оператором</p> <p>Методы и средства постпроцессорирования УП применительно к оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ организации</p>

	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила оформления расчетно-технологических карт, карт наладки, сопроводительных и отчетных документов
	Методы настройки и наладки оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка УП для двухкоординатной обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	В	Уровень квалификации	7
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-программист II категории Инженер-технолог II категории
--	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура или специалитет
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года на инженерно-технической должности по программированию оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение инструктажа по охране труда Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-программист (программист)
	-	Инженер-технолог (технолог)

ОКПДТР	22824	Инженер-программист
	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.15.04.01	Машиностроение
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	2.24.05.01	Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
	2.24.05.05	Интегрированные системы летательных аппаратов
	2.24.05.06	Системы управления летательными аппаратами

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Выбор способа разработки УП для двухкоординатной обработки ДСЕ в зависимости от системы ЧПУ оборудования прецизионной металлообработки	Код	В/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ требований КД и ТД к свойствам поверхностей, подлежащих обработке на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ, и составу технологических операций
	Анализ систем ЧПУ оборудования прецизионной металлообработки организации для двухкоординатной обработки
	Определение вида проектирования технологических операций двухкоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать техническую документацию на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ, в том числе документацию на системы ЧПУ
	Использовать прикладные компьютерные программы для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети, с целью поиска технической информации
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Подбирать наиболее целесообразный способ разработки УП, учитывая конструктивно-технологические параметры ДСЕ, технические особенности оборудования прецизионной металлообработки и его системы ЧПУ, трудоемкость разработки, отладки и корректировки УП
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере

	Прикладные компьютерные программы для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети с целью поиска технической информации
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД и ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации
	Виды программного обеспечения для разработки УП, в том числе системы автоматизированного проектирования, их основные характеристики, преимущества и недостатки
	Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов
	Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка УП, обеспечивающих двухкоординатную обработку ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ, в соответствии с требованиями КД и ТД	Код	V/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ требований КД и ТД к ДСЕ, подлежащим двухкоординатной обработке на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Разработка УП двухкоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Разработка расчетно-технологических карт и карт наладки к УП двухкоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ

Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Проектировать технологические операции двухкоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ с использованием САМ-систем
	Разрабатывать УП для выполнения технологических операций двухкоординатной обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ как ручным, так и автоматизированным способом программирования
	Проверять результаты разработки УП и редактировать УП, при необходимости
	Адаптировать постпроцессоры применительно к имеющемуся оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки
	Подготавливать и передавать УП на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ по каналам связи или на носителе
	Разрабатывать и предоставлять вместе с УП расчетно-технологические карты и карты наладки с применением прикладных компьютерных программ и САПР, в том числе получать их автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Заполнять библиотеки УП с целью хранения, систематизации и использования в работе
	Использовать прикладные компьютерные программы для оформления сопроводительных и отчетных документов
	Необходимые знания
Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП	
Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП; получение расчетно-технологических карт и карт наладки автоматизированным способом (при наличии технической возможности)	
Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования	
Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации	
Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации	
Методы и способы разработки и корректировки УП с использованием программного обеспечения, в том числе систем автоматизированного проектирования	

	Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов
	Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Способы программирования геометрии детали, переходов обработки, режимов обработки и оптимизации траектории инструментов на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы проверки результатов разработки УП до передачи на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки
	Методы и средства постпроцессирования УП применительно к оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации
	Методы механической обработки на различных видах оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ при двухкоординатной обработке
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила оформления расчетно-технологических карт, карт наладки, сопроводительных и отчетных документов
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Отработка разработанных УП для двухкоординатной обработки совместно с наладчиком и (или) оператором оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	В/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Займовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Апробация и отладка УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки Оформление расчетно-технологических карт и карт наладки к УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для наладки детали (наладка непосредственно на станке с ЧПУ) Анализ результатов отработки УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки Корректировка УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ (при необходимости)				

Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах	
	Читать КД и ТД с использованием САПР	
	Читать и анализировать коды УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ и с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ	
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ	
	Вносить изменения в УП для двухкоординатной обработки в процессе отработки УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ	
	Подготавливать и передавать УП на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ по каналам связи или на носителе	
	Производить отладку УП для двухкоординатной обработки совместно с наладчиком и (или) оператором на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ до стабильного получения обработанной ДСЕ, соответствующей требованиям КД и ТД	
	Адаптировать постпроцессоры применительно к имеющемуся оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки	
	Оформлять расчетно-технологические карты и карты наладки к УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	
	Использовать прикладные компьютерные программы для оформления сопроводительных и отчетных документов	
	Заполнять библиотеки УП с целью хранения, систематизации и использования в работе в соответствии с требованиями НТД	
	Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
		Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП		
Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования		
Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации		
Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации		
Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов		
Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации		
Способы программирования геометрии детали, переходов обработки, режимов обработки и оптимизации траектории инструментов на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации		

	Методы проверки результатов разработки УП до передачи на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки
	Порядок отладки УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки совместно с наладчиком и (или) оператором
	Методы и средства постпроцессирования УП применительно к оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации
	Методы механической обработки на различных видах оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ при двухкоординатной обработке
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила оформления расчетно-технологических карт, карт наладки, сопроводительных и отчетных документов
	Методы настройки и наладки оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки
Другие характеристики	-

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Выполнение работ по унификации и типизации вычислительных процессов и созданию библиотек УП для двухкоординатной обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ с целью их хранения и систематизации	Код	В/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ, сбор и систематизация типовых технологических операций, используемых при разработке УП для двухкоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Анализ, сбор и систематизация существующих УП для двухкоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Формирование библиотек типовых технологических операций, используемых при разработке УП для двухкоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Формирование библиотек УП для двухкоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ

Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Разрабатывать предложения и рекомендации по корректировке КД и ТД с целью обеспечения унификации вычислительных процессов
	Разрабатывать типовые технологические и программные решения с целью типизации вычислительных процессов
	Анализировать существующие УП с целью их систематизации
	Выбирать критерии систематизации УП, применяя основные принципы каталогизации и стандартизации
	Создавать и поддерживать библиотеки УП с целью хранения, систематизации и использования в работе
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП; получение расчетно-технологических карт и карт наладки автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ для двухкоординатной обработки организации
	Основы каталогизации и стандартизации производственных процессов
	Основы унификации и типизации производственных процессов
	Методы и средства создания и поддержания библиотек УП с целью хранения, систематизации и использования в работе
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование

Разработка УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ

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-программист I категории Инженер-технолог I категории				
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура или специалитет				
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет на инженерно-технической должности по программированию оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ				
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение инструктажа по охране труда Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну				
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности				

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-программист (программист)
	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	22824	Инженер-программист
	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.15.04.01	Машиностроение
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	2.24.05.01	Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
	2.24.05.05	Интегрированные системы летательных аппаратов
	2.24.05.06	Системы управления летательными аппаратами

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Выбор способа разработки УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки ДСЕ в зависимости от системы ЧПУ оборудования прецизионной металлообработки	Код	C/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ КД и ТД в части, касающейся требований к свойствам поверхностей, подлежащих обработке на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ, и состава технологических операций
	Анализ систем ЧПУ оборудования прецизионной металлообработки организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Определение вида проектирования технологических операций трех-, четырех- и пятикоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать техническую документацию на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ, в том числе документацию на системы ЧПУ
	Использовать прикладные компьютерные программы для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети с целью поиска технической информации
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Подбирать наиболее целесообразный способ разработки УП, учитывая конструктивно-технологические параметры ДСЕ, технические особенности оборудования прецизионной металлообработки и его системы ЧПУ, трудоемкость разработки, отладки и корректировки УП
	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
Необходимые знания	Прикладные компьютерные программы для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети с целью поиска технической информации
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД и ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Виды программного обеспечения для разработки УП, в том числе системы автоматизированного проектирования, их основные характеристики, преимущества и недостатки
	Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов

	Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка УП, обеспечивающих трех-, четырех- и пятикоординатную обработку ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки, в соответствии с требованиями КД и ТД	Код	C/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ требований КД и ТД к ДСЕ, подлежащим трех-, четырех- и пятикоординатной обработке на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Разработка УП трех-, четырех- и пятикоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Разработка расчетно-технологических карт и карт наладки к УП трех-, четырех- и пятикоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Проектировать технологические операции трех-, четырех- и пятикоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ с использованием САМ-систем
	Разрабатывать УП для выполнения технологических операций трех-, четырех- и пятикоординатной обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ как ручным, так и автоматизированным способом программирования
	Проверять результаты разработки УП и редактировать УП, при необходимости
	Адаптировать постпроцессоры применительно к имеющемуся оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки

	Подготавливать и передавать УП на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ по каналам связи или на носителе
	Разрабатывать и предоставлять вместе с УП расчетно-технологические карты и карты наладки с применением прикладных компьютерных программ и САПР, в том числе получать их автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Заполнять библиотеки УП с целью хранения, систематизации и использования в работе
	Использовать прикладные компьютерные программы для оформления сопроводительных и отчетных документов
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП; получение расчетно-технологических карт и карт наладки автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Методы и способы разработки и корректировки УП с использованием программного обеспечения, в том числе систем автоматизированного проектирования
	Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов
	Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Способы программирования геометрии детали, переходов обработки, режимов обработки и оптимизации траектории инструментов на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы проверки результатов разработки УП до передачи на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Методы и средства постпроцессирования УП применительно к оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Методы механической обработки на различных видах оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ при трех-, четырех- и пятикоординатной обработке

	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила оформления расчетно-технологических карт, карт наладки, сопроводительных и отчетных документов
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Отработка разработанных УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки совместно с наладчиком и (или) оператором оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	C/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Апробация и отладка УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Предоставление расчетно-технологических карт и карт наладки вместе с УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для наладки детали (наладка непосредственно на станке с ЧПУ)
	Анализ результатов отработки УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Корректировка УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки (при необходимости)
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ и с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Вносить изменения в УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки в процессе отработки УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Подготавливать и передавать УП на оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ по каналам связи или на носителе
	Производить отладку УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки совместно с наладчиком и (или) оператором на оборудовании

	прецизионной металлообработки с ЧПУ до стабильного получения обработанной ДСЕ, соответствующей требованиям КД и ТД
	Адаптировать постпроцессоры применительно к имеющемуся оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Предоставлять вместе с УП расчетно-технологические карты и карты наладки
	Использовать прикладные компьютерные программы для оформления сопроводительных и отчетных документов
	Заполнять библиотеки УП с целью хранения, систематизации и использования в работе
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Методы и принципы структурного управляющего программирования с использованием стандартных и вложенных циклов
	Методики выбора и согласования координатных систем оборудования, инструмента и детали, правила выбора опорных точек, технологических баз и последовательности обработки поверхностей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Способы программирования геометрии детали, переходов обработки, режимов обработки и оптимизации траектории инструментов на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы проверки результатов разработки УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Порядок отладки УП на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки совместно с наладчиком и (или) оператором
	Методы и средства постпроцессорирования УП применительно к оборудованию прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Методы механической обработки на различных видах оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ при трех-, четырех- и пятикоординатной обработке
НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие методы разработки УП, порядок их внедрения, учета, хранения, внесения изменений и аннулирования	

	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила оформления расчетно-технологических карт, карт наладки, сопроводительных и отчетных документов
	Методы настройки и наладки оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
Другие характеристики	-

3.3.4. Трудовая функция

Наименование	Выполнение работ по унификации и типизации вычислительных процессов и созданию библиотек УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ с целью их хранения и систематизации	Код	C/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заемствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ, сбор и систематизация типовых технологических операций, используемых при разработке УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Анализ, сбор и систематизация существующих УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Формирование библиотек типовых технологических операций, используемых при разработке УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Формирование библиотек УП для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Разрабатывать предложения и рекомендации по корректировке КД и ТД с целью обеспечения унификации вычислительных процессов
	Разрабатывать типовые технологические и программные решения с целью типизации вычислительных процессов
	Анализировать существующие УП с целью их систематизации

	Выбирать критерии систематизации УП, применяя основные принципы каталогизации и стандартизации
	Создавать и поддерживать библиотеки УП с целью хранения, систематизации и использования в работе
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП; получение расчетно-технологических карт и карт наладки автоматизированным способом (при наличии технической возможности)
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации для трех-, четырех- и пятикоординатной обработки
	Основы каталогизации и стандартизации производственных процессов
	Основы унификации и типизации производственных процессов
	Методы и средства создания и поддержания библиотек УП с целью хранения, систематизации и использования в работе
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Управление работами инженеров-программистов (инженеров-технологов) оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	D	Уровень квалификации	7
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал <input checked="" type="checkbox"/>	Займствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Возможные наименования должностей, профессий	Ведущий инженер-программист Ведущий инженер-технолог Начальник группы				
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура или специалитет				

Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет на инженерно-технической должности по программированию оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения по охране труда Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-программист (программист)
	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	22824	Инженер-программист
	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.15.04.01	Машиностроение
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	2.24.05.01	Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
	2.24.05.05	Интегрированные системы летательных аппаратов
	2.24.05.06	Системы управления летательными аппаратами

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Осуществление технического руководства инженерами-программистами (инженерами-технологами) оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заемствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Руководство комплексом работ по своевременной и качественной технологической подготовке УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ с целью обеспечения изготовления ДСЕ, соответствующих требованиям КД и ТД
	Руководство внедрением прогрессивных технологий обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ, обеспечивающих рост производительности труда и повышение

	рентабельности производства при высоком качестве выпускаемой продукции
	Составление заявок на обучение и аттестацию инженеров-программистов (инженеров-технологов) оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Организовывать технологическую подготовку УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Организовывать внедрение прогрессивных технологий обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Определять экономическую эффективность внедрения новых технологий
	Контролировать своевременность обучения и аттестации инженеров-программистов (инженеров-технологов) оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Использовать прикладные компьютерные программы для оформления заявок на обучение и аттестацию
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Порядок и правила внедрения прогрессивных технологий обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Методы определения экономической эффективности внедрения новых технологий
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие технологическую подготовку производства
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие порядок и правила обучения и аттестации инженеров-программистов (инженеров-технологов) оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие техническое руководство инженерами-программистами (инженерами-технологами)

	Основы экономики организации и управления персоналом
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Осуществление взаимодействия с руководством, производственно-технологическими подразделениями организации для решения организационно-технических и производственно-технологических вопросов	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Организация производственных и технических совещаний по технологической подготовке УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Направление предложений и рекомендаций по корректировке КД и ТД, направленных на улучшение технологичности конструкций ДСЕ, подлежащих обработке на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Организация технической поддержки производственно-технологических подразделений организации в решении вопросов, касающихся обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Разработка и направление служебных и докладных записок в адрес руководства и производственно-технологических подразделений по организационно-техническим и производственно-технологическим вопросам
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Организовывать технологическую подготовку УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Организовывать и проводить производственные и технические совещания, в том числе с использованием прикладных компьютерных программ для осуществления массовых коммуникаций
	Использовать прикладные компьютерные программы для разработки и передачи предложений и рекомендаций, для оформления и отправки служебных и докладных записок

	Разрабатывать и анализировать разработанные инженерами-программистами (инженерами-технологами) предложения по улучшению технологичности конструкций ДСЕ, подлежащих обработке на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Оказывать методическую и техническую помощь производственно-технологическим подразделениям организации в решении вопросов, касающихся обработки ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Прикладные компьютерные программы для осуществления массовых коммуникаций
	Прикладные компьютерные программы для разработки и передачи предложений и рекомендаций, для оформления и отправки служебных и докладных записок
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие взаимодействие с руководством и производственно-технологическими подразделениями
Другие характеристики	-

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка организационно-распорядительной документации по технологической подготовке производства в части, касающейся подготовки УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заемствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Разработка и согласование локальных актов по технологической подготовке УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ				

	Разработка и согласование технических решений и технологических указаний в части, касающейся подготовки УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Организовывать технологическую подготовку УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Использовать прикладные компьютерные программы для разработки, согласования, оформления приказов, распоряжений, технических решений, технологических указаний и иной организационно-распорядительной документации
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП
	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Прикладные компьютерные программы для разработки, согласования, оформления приказов, распоряжений, технических решений, технологических указаний и иной организационно-распорядительной документации
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие правила оформления приказов, распоряжений, технических решений, технологических указаний и иной организационно-распорядительной документации
Другие характеристики	-

3.4.4. Трудовая функция

Наименование

Сопровождение процесса изготовления продукции с использованием оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ

Код

D/04.7

Уровень
(подуровень)
квалификации

7

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Контроль соблюдения технологической дисциплины при работе на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Проведение анализа причин брака и дефектов, возникающий при обработке ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ, в составе комиссий
	Контроль подготовки УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Проработка запускаемой КД на технологичность в части, касающейся обработки на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ, и выдача рекомендаций по ее совершенствованию
	Разработка мероприятий по совершенствованию организации труда на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Контроль и координация выполнения работ в соответствии с приказами и распоряжениями организации
Необходимые умения	Читать КД и ТД с использованием прикладных компьютерных программ для представления текстовых и графических данных в типовых форматах
	Читать КД и ТД с использованием САПР
	Читать и анализировать коды УП с использованием прикладных и специализированных компьютерных программ
	Использовать электронные библиотеки УП с применением прикладных и специализированных компьютерных программ
	Организовывать технологическую подготовку УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Определять экономическую эффективность внедрения новых технологий
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины при работе на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Анализировать причины брака и дефектов, возникающих при обработке ДСЕ на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ
	Использовать прикладные компьютерные программы для разработки и оформления результатов анализа причин брака, рекомендаций по совершенствованию КД и ТД, мероприятий по совершенствованию организации труда
	Использовать прикладные компьютерные программы для чтения приказов и распоряжений организации
Необходимые знания	Форматы представления текстовых и графических данных на персональном компьютере
	Прикладные компьютерные программы для работы с документацией в электронном виде, в том числе с КД, ТД, электронными библиотеками УП
	Специализированные САПР: чтение документов, в том числе КД, ТД, УП

	Оборудование прецизионной металлообработки с ЧПУ организации: принципы работы, технологические возможности и особенности, установленные станочные системы ЧПУ и их языки программирования
	Номенклатура инструмента и оснастки для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на оборудовании прецизионной металлообработки с ЧПУ организации
	Методы определения экономической эффективности внедрения новых технологий
	НТД и организационно-распорядительные документы, регламентирующие правила сопровождения процесса изготовления продукции
	Основы экономики организации и управления персоналом
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

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

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АО «Корпорация «Стратегические пункты управления», город Москва
2	ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва
3	ФГУП «НПО «Техномаш», город Москва

¹ Общероссийский классификатор занятий.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

³ Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278); приказ Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62277).

⁴ Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767).

⁵ Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 39, ст. 6056; 2021, № 23, ст. 4041).

⁶ Закон Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» (Российская газета, 1993, 21 сентября; Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 24, ст. 4188).

⁷ Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

⁸ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

⁹ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.