

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «11» апреля 2014 г. № 229н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением

61

Регистрационный номер

40.013

Код

I. Общие сведения

Разработка технологий и программ для оборудования с числовым программным
управлением

(наименование вида профессиональной деятельности)

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Разработка эффективных технологий и программ изготовления деталей на оборудовании с
числовым программным управлением (ЧПУ)

Вид трудовой деятельности (группа занятий):

1222	Руководители специализированных (производственно- эксплуатационных) подразделений (служб) в промышленности	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
(код ОКЗ ¹)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

20.3	Производство деревянных строительных конструкций, включая сборные деревянные строения, и столярных изделий
25.2	Производство пластмассовых изделий
28	Производство готовых металлических изделий
29	Производство машин и оборудования
31	Производство электрических машин и оборудования

33	Производство медицинских изделий, средств измерений, контроля, управления и испытаний, оптических приборов, фото- и кинооборудования, часов
34	Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов
35	Производство судов, летательных и космических аппаратов и прочих транспортных средств

(код
ОКВЭД²)

(наименование вида экономической деятельности)

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

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
А	Разработка технологий и программ изготовления простых деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	6	Разработка технологий изготовления простых деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	А/01.6	6
			Разработка программ изготовления простых деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	А/02.6	6
			Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления простых деталей типа тел вращения	А/03.6	6
В	Разработка технологий и программ изготовления простых корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	6	Разработка технологий изготовления простых корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	В/01.6	6
			Разработка программ изготовления простых корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	В/02.6	6
			Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления простой корпусной детали	В/03.6	6
С	Разработка технологий и программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	6	Разработка технологий изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	С/01.6	6
			Разработка программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	С/02.6	6
			Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения	С/03.6	6
Д	Разработка технологий и программ	6	Разработка технологий изготовления сложных	Д /01.6	6

	изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ		корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ		
			Разработка программ изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	D /02.6	6
			Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей	D /03.6	6
E	Разработка технологий и программ изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	7	Разработка технологий изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	E/01.7	7
			Разработка программ для оборудования с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	E/02.7	7
			Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления деталей с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	E/03.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция:

Наименование	Разработка технологий и программ изготовления простых деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	Код	А	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог (технолог) 2 категории
-----------------------------------	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет работы в должности инженера-технолога
Особые условия допуска к работе	Наличие квалификационных документов (диплом, свидетельство, запись в трудовой книжке, подтверждающая специализацию и квалификацию)
	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке ⁱⁱⁱ
	Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
	2132	Программисты
ЕКС ^{iv}	-	Инженер-технолог (технолог) 2 категории
ОКСО ^v	150000	Металлургия, машиностроение и металлообработка
	150200	Машиностроительные технологии и оборудование
	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных

		производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
	151001	Технология машиностроения

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологий изготовления простых деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Анализ чертежей деталей, технических требований и норм точности
	Определение общего плана операции и последовательности обработки поверхностей заготовки
	Составление операционных эскизов, схем установки и закрепления заготовки
	Выбор типовых технологических переходов и соответствующих им режущих инструментов
	Расчет припусков и выяснение межпереходных размеров и допусков на отклонения показателей их точности
	Выбор режимов обработки
	Составление операционных карт механической обработки
	Оформление технологической документации
Необходимые умения	Разрабатывать, применяя средства автоматизации проектирования, и внедрять прогрессивные технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения, виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации, оптимальные режимы производства на выпускаемую предприятием продукцию, обеспечивая производство конкурентоспособной продукции и сокращение материальных и трудовых затрат на ее изготовление
	Устанавливать порядок выполнения работ и пооперационный маршрут обработки и сборки изделий
	Проектировать технологические операции изготовления деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ с использованием современных систем автоматизированного управления (САМ-систем)
	Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования
	Разрабатывать технически обоснованные нормы времени (выработки), рассчитывать нормативы материальных затрат (нормы

	расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии), экономическую эффективность проектируемых технологических процессов
	Анализировать и обрабатывать изделия на технологичность
	Разрабатывать технологические нормативы, инструкции, схемы сборки, маршрутные карты, карты технического уровня и качества продукции и другую технологическую документацию
	Оформлять технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства
	Согласовывать разработанную документацию с подразделениями предприятия
	Разрабатывать технические задания на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, предусмотренных технологией, технические задания на производство нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
Необходимые знания	Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Конструкция изделий или состав продукта, на которые проектируется технологический процесс
	Технология производства продукции предприятия, перспективы технического развития предприятия
	Современные системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства
	Основное технологическое оборудование с ЧПУ и принципы его работы
	Функциональные возможности и принципы работы станков токарной группы с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения и режимы производства
	Принципы и последовательность разработки операционных технологических процессов изготовления деталей типа тел вращения
	Специфика проектирования технологических процессов изготовления деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ
	Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции
	Стандарты и технические условия
	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии

	Виды брака и способы его предупреждения
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Порядок и методы проведения патентных исследований
	Основы изобретательства; методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Основные требования организации труда при проектировании технологических процессов
	Руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации
	Опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции
	Основы экономики и организации производства
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка программ изготовления простых деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	Код	A/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение опорных точек и траекторий перемещения инструмента
	Формирование таблиц коррекции инструментов
	Формирование таблиц смещений «нуля»
	Создание подпрограмм
	Подготовка управляющих программ с оптимизацией траекторий движения инструментов
	Отладка разработанных программ и корректировка их в процессе доработки
	Формирование библиотек программ и подпрограмм
	Оформление сопроводительной документации: операционных карт, карт наладки станка и инструмента, операционных расчетно-технологических карт с эскизами траекторий инструментов

	Составление инструкций по работе с программами	
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ	
Необходимые умения	Применять средства автоматизации технологического проектирования	
	Анализировать и обрабатывать изделия на технологичность	
	Программировать на языках систем ЧПУ	
	Программировать системы ЧПУ в диалоговом режиме	
	Разрабатывать управляющие программы изготовления простых деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	
	Создавать управляющие программы (фрагменты программ) с помощью САМ-систем	
	Создавать подпрограммы	
	Программировать стандартные циклы обработки	
	Программировать измерительные циклы	
	Комментировать управляющие программы	
	С помощью постпроцессоров осуществлять адаптацию разработанной управляющей программы к конкретной системе ЧПУ и станку	
	Отлаживать разработанные программы и корректировать их в процессе доработки	
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства	
	Оформлять сопроводительную документацию: операционные карты, карты наладки станка и инструмента, операционные расчетно-технологические карты с эскизами траектории инструментов	
	Составлять инструкции по работе с программами	
	Осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины в производствах и цехах, за правильной эксплуатацией технологического оборудования	
	Необходимые знания	Стандарты и технические условия.
		Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
Основы применения систем автоматизированного проектирования		
Языки программирования систем ЧПУ		
Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ		
Функциональные возможности и принципы работы оборудования токарной группы с ЧПУ		
Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ		
Методы и средства постпроцессирования программ		
Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ		
Средства вычислительной техники, коммуникации и связи		
Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения и режимы производства		
Виды брака и способы его предупреждения		
Основные требования научной организации труда при		

	программировании
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы
	Руководящие и нормативные материалы по эксплуатации систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления простых деталей типа тел вращения	Код	A/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Корректировка управляющей программы
	Корректировка сопроводительной документации
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ
Необходимые умения	Искать и выявлять геометрические и синтаксические ошибки
	Искать и выявлять технологические ошибки
	Вносить изменения в управляющие программы
	Использовать методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Составлять инструкции по работе с программами
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования

Необходимые знания	Языки программирования систем ЧПУ
	Команды языка программирования систем ЧПУ
	Принципы построения управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования токарной группы с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Интерфейс оператора
	Методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы
	Руководящие и нормативные материалы по эксплуатации систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.2. Обобщенная трудовая функция:

Наименование	Разработка технологий и программ изготовления простых корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	Код	В	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог (технолог) 2 категории
-----------------------------------	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет работы в должности инженера-технолога
Особые условия допуска к работе	Наличие квалификационных документов (диплом, свидетельство, запись в трудовой книжке, подтверждающая специализацию и квалификацию)
	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке
	Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
	2132	Программисты
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог) 2 категории
ОКСО	150000	Металлургия, машиностроение и металлообработка
	150200	Машиностроительные технологии и оборудование
	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
	151001	Технология машиностроения

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологий изготовления простых корпусных	Код	В/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

деталей на оборудовании с ЧПУ

Происхождение
трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ чертежей деталей, технических требований и норм точности
	Определение общего плана операции и последовательности обработки поверхностей заготовки
	Составление операционных эскизов, схем установки и закрепления заготовки
	Выбор типовых технологических переходов и соответствующих им режущих инструментов
	Расчет припусков и выяснение межпереходных размеров и допусков на отклонения показателей их точности
	Выбор режимов обработки
	Составление операционных карт механической обработки
	Оформление технологической документации
Необходимые умения	Разрабатывать, применяя средства автоматизации проектирования, и внедрять прогрессивные технологические процессы изготовления корпусных деталей, виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации, оптимальные режимы производства на выпускаемую предприятием продукцию, обеспечивая производство конкурентоспособной продукции и сокращение материальных и трудовых затрат на ее изготовление
	Устанавливать порядок выполнения работ и пооперационный маршрут обработки простых корпусных деталей и сборки изделий
	Проектировать технологические операции изготовления корпусных деталей на станках с ЧПУ с использованием современных САМ-систем
	Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования
	Разрабатывать технически обоснованные нормы времени (выработки), рассчитывать нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии), экономическую эффективность проектируемых технологических процессов
	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Разрабатывать технологические нормативы, инструкции, схемы сборки, маршрутные карты, карты технического уровня и качества продукции и другую технологическую документацию
	Оформлять технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства
	Согласовывать разработанную документацию с подразделениями

	предприятия
	Разрабатывать технические задания на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, предусмотренных технологией, технические задания на производство нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
Необходимые знания	Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Конструкции изделий или состав продукта, на которые проектируется технологический процесс
	Технология производства продукции предприятия, перспективы технического развития предприятия
	Современные системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства
	Основное технологическое оборудование с ЧПУ и принципы его работы
	Функциональные возможности и принципы работы станков фрезерно-сверлильной группы с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей и режимы производства
	Принципы и последовательность разработки операционных технологических процессов изготовления корпусных деталей
	Специфика проектирования технологических процессов изготовления корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ
	Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции
	Стандарты и технические условия
	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии
	Виды брака и способы его предупреждения
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Порядок и методы проведения патентных исследований
	Основы изобретательства; методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Основные требования организации труда при проектировании технологических процессов
	Руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации
	Опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции

	Основы экономики и организации производства
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка программ изготовления простых корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	Код	В/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение опорных точек и траекторий перемещения инструмента
	Формирование таблиц коррекции инструментов
	Формирование таблиц смещений «нуля»
	Создание подпрограмм
	Подготовка управляющих программ с оптимизацией траекторий движения инструментов
	Отладка разработанных программ и корректировка их в процессе доработки
	Формирование библиотек программ и подпрограмм
	Оформление сопроводительной документации: операционных карт, карт наладки станка и инструмента, операционных расчетно-технологических карт с эскизами траекторий инструментов
	Составление инструкций по работе с программами
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ
Необходимые умения	Применять средства автоматизации технологического проектирования
	Анализировать и обрабатывать изделия на технологичность
	Программировать на языках систем ЧПУ
	Программировать системы ЧПУ в диалоговом режиме
	Разрабатывать управляющие программы изготовления простых корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ
	Создавать управляющие программы (фрагменты программ) с помощью САМ-систем
	Создавать подпрограммы
	Программировать стандартные циклы обработки
Программировать измерительные циклы	

	Комментировать управляющие программы
	С помощью постпроцессоров осуществлять адаптацию разработанной управляющей программы к конкретной системе ЧПУ и станку
	Отлаживать разработанные программы и корректировать их в процессе доработки
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Оформлять сопроводительную документацию: операционные карты, карты наладки станка и инструмента, операционные расчетно-технологические карты с эскизами траектории инструментов
	Составлять инструкции по работе с программами
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
Необходимые знания	Стандарты и технические условия
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Язык программирования систем ЧПУ ISO 7-bit (G-код)
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Методы и средства постпроцессирования программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования фрезерно-сверлильной группы с ЧПУ, а также станков гидроабразивной и лазерной резки
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей и режимы производства
	Виды брака и способы его предупреждения
	Основные требования научной организации труда при программировании
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы
	Руководящие и нормативные материалы по эксплуатации систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы
Другие характеристики	Трудовое законодательство Российской Федерации
	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного

	развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления простых корпусных деталей	Код	V/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Корректировка управляющей программы
	Корректировка сопроводительной документации
	Контроль технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ
Необходимые умения	Искать и выявлять геометрические и синтаксические ошибки
	Искать и выявлять технологические ошибки
	Вносить изменения в управляющие программы
	Использовать методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Составлять инструкции по работе с программами
	Контролировать технологическую дисциплину в производствах и цехах, правильность эксплуатации технологического оборудования
Необходимые знания	Языки программирования систем
	Команды языка программирования
	Принципы построения управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования токарной группы с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Интерфейс оператора
	Методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы
	Руководящие и нормативные материалы по эксплуатации систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы

	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.3. Обобщенная трудовая функция:

Наименование	Разработка технологий и программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	Код	С	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Х	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог (технолог) 1 категории
-----------------------------------	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат, специалитет Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет работы в должности инженера-технолога 2 категории по специальности
Особые условия допуска к работе	Наличие квалификационных документов (диплом, свидетельство, запись в трудовой книжке, подтверждающая специализацию и квалификацию)

	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке
	Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
	2132	Программисты
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог) 1 категории
ОКСО	150000	Металлургия, машиностроение и металлообработка
	150200	Машиностроительные технологии и оборудование
	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
	151001	Технология машиностроения

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологий изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	Код	C/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Анализ чертежей деталей, технических требований и норм точности
	Определение общего плана операции и последовательности обработки поверхностей заготовки
	Составление операционных эскизов, схем установки и закрепления заготовки
	Выбор типовых технологических переходов и соответствующих им режущих инструментов

	Расчет припусков и выяснение межпереходных размеров и допусков на отклонения показателей их точности
	Выбор режимов обработки
	Составление операционных карт механической обработки
	Оформление технологической документации
Необходимые умения	Разрабатывать, применяя средства автоматизации проектирования, и внедрять прогрессивные технологические процессы изготовления сложных деталей типа тел вращения, виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации, оптимальные режимы производства на выпускаемую предприятием продукцию, обеспечивая производство конкурентоспособной продукции и сокращение материальных и трудовых затрат на ее изготовление
	Устанавливать порядок выполнения работ и пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий
	Проектировать технологические операции изготовления сложных деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ с использованием современных САМ-систем
	Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования
	Разрабатывать технически обоснованные нормы времени (выработки), рассчитывать нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии), экономическую эффективность проектируемых технологических процессов
	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Разрабатывать технологические нормативы, инструкции, схемы сборки, маршрутные карты, карты технического уровня и качества продукции и другую технологическую документацию
	Проводить экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, по разработке программ внедрения новой техники
	Проводить организационно-технические мероприятия по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии и контролировать их выполнение
	Оформлять технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства
	Согласовывать разработанную документацию с подразделениями предприятия
	Разрабатывать технические задания на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, предусмотренных технологией, технические задания на производство нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации
	Контролировать технологическую дисциплину в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
	Изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области

	технологии производства
Необходимые знания	Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Конструкции изделий или состав продукта, на которые проектируется технологический процесс
	Технология производства продукции предприятия, перспективы технического развития предприятия
	Современные системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства
	Основное технологическое оборудование с ЧПУ и принципы его работы
	Функциональные возможности и принципы работы станков токарной группы с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения и режимы производства
	Принципы и последовательность разработки операционных технологических процессов изготовления деталей типа тел вращения
	Номенклатура современных инструментов для станков с ЧПУ
	Специфика проектирования технологических процессов изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ
	Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции
	Стандарты и технические условия
	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии
	Виды брака и способы его предупреждения
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Порядок и методы проведения патентных исследований
	Основы изобретательства; методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Основные требования организации труда при проектировании технологических процессов
	Руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации
	Опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции
Основы экономики	
Организация производства	
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса

	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых и специфических задач технологического характера

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ	Код	С/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение опорных точек и траекторий перемещения инструмента
	Формирование таблиц коррекции инструментов
	Формирование таблиц смещений «нуля»
	Создание подпрограмм
	Подготовка управляющих программ с оптимизацией траекторий движения инструментов
	Отладка разработанных программ и корректировка их в процессе доработки
	Формирование библиотек программ и подпрограмм
	Оформление сопроводительной документации: операционных карт, карт наладки станка и инструмента, операционных расчетно-технологических карт с эскизами траекторий инструментов
	Составление инструкций по работе с программами
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ
Необходимые умения	Применять средства автоматизации технологического проектирования
	Анализировать и обрабатывать изделия на технологичность
	Программировать на языках систем ЧПУ
	Программировать системы ЧПУ в диалоговом режиме
	Разрабатывать управляющие программы изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ
	Создавать управляющие программы в САМ-системах и моделировать процесс обработки
	Создавать подпрограммы
	Программировать стандартные циклы обработки
	Разрабатывать стандартные циклы
	Программировать измерительные циклы
	Создавать измерительные циклы
	Программировать обработку сложных криволинейных поверхностей
	Использовать специальные возможности систем числового программного управления по обеспечению качества и точности обработки

	Комментировать управляющие программы
	Отлаживать разработанные программы и корректировать их в процессе доработки
	Выполнять параметрическое программирование
	С помощью постпроцессоров осуществлять адаптацию разработанной управляющей программы к конкретной системе ЧПУ и станку
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Оформлять сопроводительную документацию: операционные карты, карты наладки станка и инструмента, операционные расчетно-технологические карты с эскизами траектории инструментов
	Составлять инструкции по работе с программами
	Осуществлять контроль над соблюдением технологической дисциплины в производствах и цехах, за правильной эксплуатацией технологического оборудования
	Изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии производства
	Создавать и систематизировать библиотеки программ и подпрограмм
Необходимые знания	Стандарты и технические условия
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Языки программирования систем ЧПУ
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ
	Классификация переходов токарной обработки
	Специфика программирования точной обработки
	Методы и средства постпроцессирования программ.
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ.
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования токарной группы с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Типовые технологические процессы изготовления сложных деталей типа тел вращения и режимы производства
	Виды брака и способы его предупреждения
	Основные требования научной организации труда при программировании
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Руководящие и нормативные материалы по эксплуатации систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции

	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых и специфических задач технологического характера

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения	Код	C/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Корректировка управляющей программы
	Корректировка сопроводительной документации
	Контроль технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ
Необходимые умения	Искать и выявлять геометрические и синтаксические ошибки
	Искать и выявлять технологические ошибки
	Вносить изменения в управляющие программы
	Использовать методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Составлять инструкции по работе с программами
	Контролировать технологическую дисциплину в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
Необходимые знания	Языки программирования систем ЧПУ
	Команды языка программирования
	Принципы построения управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования токарной группы с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Интерфейс оператора
	Методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудования, для которого разрабатываются управляющие программы

	Руководящие и нормативные материалы по эксплуатации систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых и специфических задач технологического характера

3.4. Обобщенная трудовая функция:

Наименование	Разработка технологий и программ изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	Код	D	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог (технолог) 1 категории Технолог-программист оборудования с ЧПУ
-----------------------------------	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат, специалитет Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет работы в должности инженера-технолога 2 категории по специальности
Особые условия допуска к работе	Наличие квалификационных документов (диплом, свидетельство, запись в трудовой книжке, подтверждающая специализацию и квалификацию)
	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке
	Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения

	2132	Программисты
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог) 1 категории
ОКСО	150000	Металлургия, машиностроение и металлообработка
	150200	Машиностроительные технологии и оборудование
	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
	151001	Технология машиностроения

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологий изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	Код	D/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Анализ чертежей деталей, технических требований и норм точности
	Определение общего плана операции и последовательности обработки поверхностей заготовки
	Составление операционных эскизов, схем установки и закрепления заготовки
	Выбор типовых технологических переходов и соответствующих им режущих инструментов
	Расчет припусков и выяснение межпереходных размеров и допусков на отклонения показателей их точности
	Выбор режимов обработки
	Составление операционных карт механической обработки
	Оформление технологической документации
Необходимые умения	Разрабатывать, применяя средства автоматизации проектирования, и внедрять прогрессивные технологические процессы изготовления сложных корпусных деталей, виды оборудования и технологической оснастки, средства автоматизации и механизации, оптимальные режимы производства на выпускаемую предприятием продукцию, обеспечивая производство конкурентоспособной продукции и сокращение материальных и трудовых затрат на ее изготовление
	Устанавливать порядок выполнения работ и пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий

	<p>Проектировать технологические операции изготовления сложных корпусных деталей на станках с ЧПУ с использованием современных САМ-систем</p> <p>Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования</p> <p>Разрабатывать технически обоснованные нормы времени (выработки), рассчитывать нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии), экономическую эффективность проектируемых технологических процессов</p> <p>Анализировать и обрабатывать изделия на технологичность</p> <p>Разрабатывать технологические нормативы, инструкции, схемы сборки, маршрутные карты, карты технического уровня и качества продукции и другую технологическую документацию.</p> <p>Проводить экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, по разработке программ внедрения новой техники, организационно-технических мероприятий по своевременному освоению производственных мощностей, совершенствованию технологии и контролировать их выполнение</p> <p>Оформлять технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями</p> <p>Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства</p> <p>Согласовывать разработанную документацию с подразделениями предприятия</p> <p>Разрабатывать технические задания на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, предусмотренных технологией, технические задания на производство нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации</p> <p>Контролировать технологическую дисциплину в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования</p> <p>Изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии производства</p>
Необходимые знания	<p>Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства</p> <p>Конструкции изделий или состав продукта, на которые проектируется технологический процесс</p> <p>Технология производства продукции предприятия, перспективы технического развития предприятия</p> <p>Современные системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства</p> <p>Основное технологическое оборудование с ЧПУ и принципы его работы</p> <p>Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ</p> <p>Функциональные возможности и принципы работы станков с ЧПУ</p>

	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей и режимы производства
	Принципы и последовательность разработки операционных технологических процессов изготовления корпусных деталей
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Специфика проектирования технологических процессов изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ
	Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции
	Стандарты и технические условия
	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии
	Виды брака и способы его предупреждения
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Порядок и методы проведения патентных исследований
	Основы изобретательства; методы анализа технического уровня объектов техники и технологии
	Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи
	Основные требования организации труда при проектировании технологических процессов
	Руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации
	Опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции
	Основы экономики и организации производства
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых и специфических задач технологического характера

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка программ изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ	Код	D/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение опорных точек и траекторий перемещения инструмента
	Формирование таблиц коррекции инструментов
	Формирование таблиц смещений «нуля»
	Создание подпрограмм
	Подготовка управляющих программ с оптимизацией траекторий движения инструментов
	Отладка разработанных программ и корректировка их в процессе доработки
	Формирование библиотек программ и подпрограмм
	Оформление сопроводительной документации: операционных карт, карт наладки станка и инструмента, операционных расчетно-технологических карт с эскизами траекторий инструментов
	Составление инструкций по работе с программами
	Контроль технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ
Необходимые умения	Применять средства автоматизации технологического проектирования
	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Программировать на языках систем ЧПУ
	Программировать системы ЧПУ в диалоговом режиме
	Разрабатывать управляющие программы изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ
	Создавать управляющие программы в САМ-системах и моделировать процесс обработки
	Создавать подпрограммы
	Программировать стандартные циклы обработки
	Разрабатывать стандартные циклы
	Программировать измерительные циклы
	Создавать измерительные циклы
	Программировать обработку сложных поверхностей свободной формы
	Использовать специальные возможности систем числового программного управления по обеспечению качества и точности обработки
	Комментировать управляющие программы
	Отлаживать разработанные программы и корректировать их в процессе доработки
	Выполнять параметрическое программирование
	С помощью постпроцессоров осуществлять адаптацию разработанной управляющей программы к конкретной системе ЧПУ и станку
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Оформлять сопроводительную документацию: операционные карты, карты наладки станка и инструмента, операционные расчетно-технологические карты с эскизами траектории инструментов
	Составлять инструкции по работе с программами
	Контролировать технологическую дисциплину в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
	Изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области

	технологии производства
Необходимые знания	Стандарты и технические условия.
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Языки программирования систем ЧПУ
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ
	Классификация переходов фрезерно-сверлильной обработки
	Специфика программирования точной обработки
	Методы и средства постпроцессирования программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования фрезерно-сверлильной группы с ЧПУ
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Типовые технологические процессы изготовления сложных корпусных деталей и режимы производства
	Виды брака и способы его предупреждения
	Основные требования научной организации труда при программировании
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Руководящие и нормативные материалы по эксплуатации систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Другие характеристики
Трудовое законодательство Российской Федерации	
Ответственность за результат выполнения порученной работы	
Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса	
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых и специфических задач технологического характера

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей	Код	D/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Корректировка управляющей программы				
	Корректировка сопроводительной документации				
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в цехах и правильную эксплуатацию технологического оборудования с ЧПУ.				
Необходимые умения	Искать и выявлять геометрические и синтаксические ошибки				
	Искать и выявлять технологические ошибки				
	Вносить изменения в управляющие программы				
	Использовать методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах				
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства				
	Составлять инструкции по работе с программами				
Необходимые знания	Контролировать технологическую дисциплину в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования				
	Языки программирования систем ЧПУ				
	Команды языка программирования				
	Принципы построения управляющих программ				
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования токарной группы с ЧПУ				
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с ЧПУ				
	Интерфейс оператора				
	Методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах				
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы				
	Руководящие и нормативные материалы по эксплуатации систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы				
Другие характеристики	Трудовое законодательство Российской Федерации				
	Ответственность за результат выполнения порученной работы				
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса				
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации				
Деятельность, направленная на решение типовых и специфических задач технологического характера					

3.5. Обобщенная трудовая функция:

Наименование	Разработка технологий и программ изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	Код	Е	Уровень квалификации	7
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Х	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Ведущий инженер-технолог (ведущий технолог)
-----------------------------------	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет работы в должности инженера-технолога 1 категории
Особые условия допуска к работе	Наличие квалификационных документов (диплом, свидетельство, запись в трудовой книжке, подтверждающая специализацию и квалификацию)
	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке
	Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
	2132	Программисты
ЕКС	-	Ведущий инженер-технолог (ведущий технолог)
ОКСО	150000	Металлургия, машиностроение и металлообработка
	150200	Машиностроительные технологии и оборудование
	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств
	151001	Технология машиностроения

3.5.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологий изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	Код	E/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Трудовые действия по трудовой функции «Разработка технологий изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ» код C/01.6 настоящего профессионального стандарта
	Трудовые действия по трудовой функции «Разработка технологий изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ» код D/01.6 настоящего профессионального стандарта
	Обоснование выбора высокотехнологичного оборудования
Необходимые умения	Необходимые умения по трудовой функции «Разработка технологий изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ» код C/01.6 настоящего профессионального стандарта
	Необходимые умения по трудовой функции «Разработка технологий изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ» код D/01.6 настоящего профессионального стандарта
	Обосновывать применение высокотехнологичного оборудование
	Проектировать технологию изготовления особо сложных деталей на высокотехнологичном оборудовании
	Применять методы высокопроизводительной обработки
	Выбирать и использовать стратегии и методы высокоскоростной обработки
Необходимые знания	Необходимые знания по трудовой функции «Разработка технологий изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ» код C/01.6 настоящего профессионального стандарта
	Необходимые знания по трудовой функции «Разработка технологий изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ» код D/01.6 настоящего профессионального стандарта
	Формы представления исходной, промежуточной и результирующей информации в САМ-системах
	Функциональные возможности высокотехнологичного оборудования

	Стратегии и методы обработки деталей сложных пространственных конфигураций
	Методы обработки поверхностей свободной формы
	Методы и режимы высокопроизводительной обработки
	Стратегии и методы высокоскоростной обработки
Другие характеристики	Ответственность за результат выполнения порученной работы
	Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса
	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение задач технологического и методического характера, предполагающих выбор и многообразие способов решения

3.5.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка программ изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	Код	E/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Трудовые действия по трудовой функции «Разработка программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ» код C/02.6 настоящего профессионального стандарта
	Трудовые действия по трудовой функции «Разработка программ изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ» код D/02.6 настоящего профессионального стандарта
	Программирование многоосевой обработки
	Программирование многошпиндельной обработки
	Синхронизация многоосевой обработки
	Синхронизация многошпиндельной обработки
Необходимые умения	Необходимые умения по трудовой функции «Разработка программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ» код C/02.6 настоящего профессионального стандарта
	Необходимые умения по трудовой функции «Разработка программ изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ» код D/02.6 настоящего профессионального стандарта
	Создавать управляющие программы для многошпиндельной обработки
	Создавать управляющие программы для многокоординатной обработки
	Программировать обработку сложных контуров и поверхностей

	свободной формы
	Генерировать управляющие программы в САМ-системах и моделировать процесс обработки
	Программировать многоосевую обработку
	Использовать прикладные программные приложения систем числового программного управления
Необходимые знания	Необходимые знания по трудовой функции «Разработка программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ» код С/02.6 настоящего профессионального стандарта
	Необходимые знания по трудовой функции «Разработка программ изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ» код D/02.6 настоящего профессионального стандарта
	Формы представления исходной, промежуточной и результирующей информации в САМ-системах
	Стратегии и методы обработки деталей сложных пространственных конфигураций
	Многоосевая обработка
	Методы высокопроизводительной обработки
	Стратегии и методы высокоскоростной обработки
	Сплайновая интерполяция
	Принципы и методы программирования многоосевой обработки
	Методы и средства постпроцессирования управляющих программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Другие характеристики
Осознание сущности, ответственности и социальной значимости своей профессии, проявление к ней устойчивого интереса	
Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
Деятельность, направленная на решение задач технологического и методического характера, предполагающих выбор и многообразие способов решения	

3.5.3. Трудовая функция

Наименование	Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления деталей с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	Код	Е/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Трудовые действия по трудовой функции «Отладка на станке с
-------------------	--

	<p>ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения» код С/03.6 настоящего профессионального стандарта</p> <p>Трудовые действия по трудовой функции «Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей» код D/03.6 настоящего профессионального стандарта</p> <p>Синхронизация многоосевой обработки</p> <p>Синхронизация многошпиндельной обработки</p>
Необходимые умения	<p>Необходимые умения по трудовой функции «Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения» код С/03.6 настоящего профессионального стандарта</p> <p>Необходимые умения по трудовой функции «Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей» код D/03.6 настоящего профессионального стандарта</p> <p>Программировать токарно-фрезерные, фрезерные, сверлильно-фрезерные циклы обработки</p> <p>Синхронизировать многоосевую обработку</p> <p>Синхронизировать многошпиндельную обработку</p> <p>Согласовывать работу шпинделей</p> <p>Использовать прикладные программные приложения систем числового программного управления</p>
Необходимые знания	<p>Необходимые знания по трудовой функции «Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения» код С/03.6 настоящего профессионального стандарта</p> <p>Необходимые знания по трудовой функции «Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей» код D/03.6 настоящего профессионального стандарта</p> <p>Токарно-фрезерные, фрезерные, сверлильно-фрезерные циклы</p> <p>Многоосевая обработка</p> <p>Многошпиндельная обработка</p> <p>Прикладные программные приложения систем числового программного управления</p>
Другие характеристики	<p>Ответственность за результат выполнения порученной работы</p> <p>Рекомендуемое наименование должности: ведущий технолог-программист</p> <p>Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> <p>Деятельность, направленная на решение задач технологического и методического характера, предполагающих выбор и многообразие способов решения</p>

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик:

Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Союз машиностроителей России»
Заместитель исполнительного директора Иванов Сергей Валентинович

4.2. Наименования организаций-разработчиков:

1.	ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», город Москва
2.	ОАО ААК «Прогресс», город Арсеньев, Приморский край
3.	ОАО «Роствертол», город Москва
4.	ОАО «Гидроагрегат», город Павлово, Нижегородская область
5.	ОАО «УАП «Гидравлика», город Уфа, Республика Башкортостан
6.	ОАО «Авиакор - авиационный завод», город Самара
7.	ОАО АК «Т у л а м а ш з а в о д», город Тула
8.	ООО «Информ Стандарт Софт», город Курган
9.	ОАО «НПП «Старт», город Екатеринбург
10.	ОАО «УМПО», город Уфа, Республика Башкортостан
11.	ФГБОУ ВПО СамГТУ, ФМиАТ, город Самара
12.	ОАО «Высокие Технологии», город Омск
13.	ФГБОУ ВПО ОмГТУ, город Омск
14.	ОАО «Авиаагрегат», город Самара
15.	ОАО «Концерн Калашников», город Ижевск, Удмуртская Республика
16.	ОАО «Брянский химический завод имени 50- летая СССР», г о р о д С е л ь ц о , Б р я н с к а я о б л а с т ь
17.	ОАО «Завод им. М. И. Калинина», город Санкт-Петербург
18.	ОАО ОмПО «Иртыш», город Омск
19.	ОАО «ТНИТИ», город Тула
20.	ОАО «УППО», город Уфа, Республика Башкортостан
21.	ОАО ЭОКБ «Сигнал» им. А. И. Глухарева, город Энгельс-19, Саратовская область
22.	ООО ВЗБТ, город Волгоград
23.	ОАО «АЗТМ», город Алматы, Республика Казахстан
24.	ОАО КБТМ, город Омск
25.	ОАО «Красногорский завод им. С. А. Зверева», город Красногорск, Московская

	область
26.	ОАО КумАПП, город Кумертау, Республика Башкортостан
27.	ОАО НПО ГИПО, город Казань, Республика Татарстан
28.	ГАОУ СПО ПК № 8 им. И. Ф. Павлова, город Москва
29.	ОАО «МК ОРМЕТО-ЮУМЗ», город Орск, Оренбургская область
30.	ОАО «ПСЗ «Янтарь», город Калининград
31.	ОАО «ЦКБ «Точприбор», город Новосибирск
32.	ОАО «У-УАЗ», город Улан-Удэ, Республика Бурятия
33.	ОАО «ЛЕПСЕ», город Киров
34.	ОАО «СЭЗ им. Серго Орджоникидзе», город Саратов
35.	ОАО «Высокие Технологии», город Омск

¹ Общероссийский классификатор занятий

² Общероссийский классификатор кодов экономической деятельности

ⁱⁱⁱ 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 в Минюсте России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменением, внесенным приказом Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован в Минюсте России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970)

^{iv} Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих

^v Общероссийский классификатор специальностей по образованию