



МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

26 декабря 2014 г. № 1166н

Москва

Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением»

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки, утверждения и применения 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:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением».

Министр М.А. Топилин

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «26» декабря 2014 город № 1166н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением

401

Регистрационный номер

I. Общие сведения

Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением	40.089
(наименование вида профессиональной деятельности)	Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Разрабатывать управляющие программы изготовления на станках с числовым программным управлением деталей различной сложности в соответствии с техническими требованиями

Группа занятий:

2132	Программисты	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
(код ОКЗ[1])	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

25.30.1	Производство паровых котлов и их частей
25.30.2	Производство ядерных реакторов и их составных частей, в том числе для транспортных средств
25.40	Производство оружия и боеприпасов
25.62	Обработка металлических изделий механическая
25.73	Производство инструмента
28.11	Производство двигателей и турбин, кроме авиационных, автомобильных и мотоциклетных двигателей
28.12	Производство гидравлического и пневматического силового оборудования
28.13	Производство прочих насосов и компрессоров
28.14	Производство прочих кранов и клапанов
28.15	Производство подшипников, зубчатых передач, элементов механических передач и приводов
28.22	Производство подъемно-транспортного оборудования
28.24	Производство ручных инструментов с механизированным приводом
28.25	Производство промышленного холодильного и вентиляционного оборудования
28.29	Производство прочих машин и оборудования общего назначения, не включенного в другие группировки
28.30	Производство машин и оборудования для сельского и лесного хозяйства
28.41	Производство металлообрабатывающего оборудования
28.49	Производство прочих станков

28.91	Производство машин и оборудования для металлургии
28.92	Производство машин и оборудования для добычи полезных ископаемых и строительства
28.93	Производство машин и оборудования для производства пищевых продуктов, напитков и табачных изделий
28.94	Производство машин и оборудования для изготовления текстильных, швейных, меховых и кожаных изделий
28.95	Производство машин и оборудования для изготовления бумаги и картона
28.96	Производство машин и оборудования для переработки пластмасс и резины
28.99	Производство прочих машин и оборудования специального назначения, не включенных в другие группировки
29.10	Производство автотранспортных средств
29.20	Производство кузовов для автотранспортных средств; производство прицепов и полуприцепов
29.32	Производство прочих комплектующих и принадлежностей для автотранспортных средств
30.11	Строительство кораблей, судов и плавучих конструкций
30.12	Строительство прогулочных и спортивных судов
30.20	Производство железнодорожных локомотивов и подвижного состава
30.30	Производство летательных аппаратов, включая космические, и соответствующего оборудования
30.40	Производство военных боевых машин
30.91	Производство мотоциклов
30.92	Производство велосипедов и инвалидных колясок
30.99	Производство прочих транспортных средств и оборудования, не включенных в другие группировки
33.11	Ремонт металлоизделий
33.12	Ремонт машин и оборудования
33.14	Ремонт электрического оборудования
33.15	Ремонт и техническое обслуживание судов и лодок
33.16	Ремонт и техническое обслуживание летательных аппаратов, включая космические
33.17	Ремонт и техническое обслуживание прочих транспортных средств и оборудования
33.19	Ремонт прочего оборудования
(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
A	Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом	5	Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом	A/01.5	5
			Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом	A/02.5	5
			Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом	A/03.5	5
B	Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии	5	Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии	B/01.5	5
			Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии	B/02.5	5
			Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии	B/03.5	5
C	Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом	6	Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом	C/01.6	6
			Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом	C/02.6	6

			Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом	C/03.6	6
D	Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением обработки концентрированными потоками энергии в системе 3 и более координат	6	Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением обработки концентрированными потоками энергии в системе 3 и более координат	D/01.6	6
			Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением обработки концентрированными потоками энергии в системе 3 и более координат	D/02.6	6
			Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением обработки концентрированными потоками энергии в системе 3 и более координат	D/03.6	6

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом	Код	A	Уровень квалификации	5

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

Возможные наименования должностей	Инженер-программист Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Практический опыт работы на инженерно-технических должностях не менее одного года
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке[3]
	Прохождение работником инструктажа по охране труда

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2132	Программисты
	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
ЕКС[4]	-	Инженер-программист
ОКСО[5]	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	151001	Технология машиностроения
	151003	Инструментальные системы машиностроительных производств
	220200	Автоматизация и управление
	220301	Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом	Код	A/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Анализ чертежа детали, технических требований и норм точности
	Анализ соответствия требуемых параметров точности детали точностным характеристикам станка с числовым программным управлением
	Анализ схемы базирования, установки и закрепления детали
	Определение числа установов заготовки
	Определение зон обработки одним инструментом
	Выявление возможности использования типовых схем переходов
	Определение состава основных и вспомогательных переходов
	Выбор режущих и вспомогательных инструментов для выполнения основных переходов
	Определение набора инструментов для выполнения операции
	Выбор системы координат и нулевой точки детали
	Выявление необходимости использования смещений нулевой точки
	Выявление возможности использования готовых подпрограмм
	Составление эскиза карты наладки
	Определение координат опорных точек
	Определение траекторий движения инструментов
	Определение общего плана операции и последовательности обработки поверхностей заготовки
	Оформление технологической документации
Необходимые умения	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки по технологической карте или самостоятельно
	Проектировать технологические операции изготовления деталей на станках с числовым программным управлением с использованием современных систем автоматизированного проектирования
	Определять планы обработки поверхностей в соответствии с заданными параметрами точности и качества поверхностей
	Выявлять зоны обработки одним инструментом
	Оформлять технологическую документацию в соответствии с требованиями
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов обработки
	Согласовывать разработанную документацию с подразделениями организации
Необходимые знания	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства.
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства

	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с числовым программным управлением
	Методы и режимы высокопроизводительной обработки материалов
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Типовые технологические процессы изготовления деталей
	Специфика проектирования технологических процессов изготовления деталей на оборудовании с числовым программным управлением
	Типовые планы обработки поверхностей в соответствии с заданными параметрами точности
	Принципы выбора систем координат и нулевых точек при программировании
	Типовые схемы переходов
	Теория базирования
	Теория размерных цепей
	Режимы резания материалов
	Обрабатывающие инструменты
	Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции
	Виды брака и способы его предупреждения
	Основы экономики и организации производства
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом	**Код**	A/02.5	**Уровень (подуровень) квалификации**	5

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

Трудовые действия	Идентификация управляющей программы
	Выбор рабочих плоскостей и плоскостей интерполяции
	Формирование таблиц коррекции инструментов
	Формирование таблиц смещений систем координат
	Ввод исходной информации
	Программирование траекторий движения инструментов и режимов обработки
	Программирование вспомогательных переходов
	Компоновка управляющей программы
	Визуализация процесса обработки и контроль управляющей программы

	Уточнение эскиза карты наладки
Необходимые умения	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Применять средства автоматизации технологического проектирования
	Разрабатывать управляющие программы на языках программирования систем числовым программным управлением
	Разрабатывать управляющие программы на языках высокого уровня
	Программировать системы числового программного управления в диалоговом режиме
	Осуществлять ввод исходной информации в формате языка программирования системы числового программного управления
	Устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
	Создавать управляющие программы (фрагменты программ) с помощью автоматизированных систем проектирования технологических процессов
	Составлять, сохранять и использовать таблицы смещения «нуля»
	Составлять, сохранять и использовать таблицы инструментов
	Программировать защищенные зоны на станке
	Создавать и использовать библиотеки программ и подпрограмм
	Создавать и использовать параметрические программы
	Использовать возможности системы числового программного управления по программированию высокопроизводительной обработки
	Использовать функции манипулирования запрограммированным контуром
	Применять станочные циклы
	Применять измерительные циклы
	Комментировать управляющие программы
	Программировать информационные сообщения
	С помощью постпроцессоров осуществлять адаптацию разработанной в системе автоматизированного проектирования управляющей программы к конкретным системе числового программного управления и станку
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов обработки
	Оформлять сопроводительную документацию
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильность эксплуатации технологического оборудования
Необходимые знания	Стандарты и технические условия
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Проблемно ориентированные языки для программирования систем числового программного управления
	Диалекты языка программирования станков с числовым программным управлением и языков высокого уровня
	Основы применения пакетов цехового программирования
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с числовым программным управлением
	Формы записи исходной информации для программирования

	Принципы, методы и средства привязки «нуля» детали к «нулю» станка
	Виды интерполяции и способы их программирования
	Теория размерных цепей
	Режимы резания материалов
	Основные и вспомогательные команды, специальные функции, их свойства и правила применения
	Режимы обработки материалов
	Методы и средства постпроцессирования программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	Виды брака и способы его предупреждения
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением 2- и 3-координатной обработки лезвийным инструментом	Код	A/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Проверка и корректировка управляющей программы
	Отладка управляющей программы
	Уточнение эскиза карты наладки
	Корректировка сопроводительной документации
	Составление инструкций по работе с программами
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с числовым программным управлением
Необходимые умения	Программировать станки на языках системы числового программного управления
	Программировать на языках высокого уровня
	Работать в режиме верификации управляющих программ
	Использовать методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Выявлять геометрические, синтаксические и семантические ошибки в управляющих программах
	Работать в режиме визуализации управляющих программ
	Искать и выявлять технологические ошибки

	Работать в режиме визуализации управляющих программ
	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 числового программного управления
	Команды языка программирования систем числового программного управления
	Основы языка высокого уровня
	Диалекты языка программирования станков с числовым программным управлением и языка высокого уровня
	Основы применения пакетов цехового программирования
	Принципы построения управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с числовым программным управлением
	Интерфейс оператора
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	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
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Код	Уровень квалификации
Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии	B	5

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

Возможные наименования должностей	Инженер-программист Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат

Требования к опыту практической работы	Практический опыт работы на инженерно-технических должностях не менее одного года
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке
	Прохождение работником инструктажа по охране труда

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2132	Программисты
	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
ЕКС		Инженер-программист
ОКСО	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	151001	Технология машиностроения
	151003	Инструментальные системы машиностроительных производств
	220200	Автоматизация и управление
	220301	Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии	B/01.5	5

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

Трудовые действия	Анализ чертежа детали, технических требований и норм точности
	Анализ соответствия требуемых параметров точности детали точностным характеристикам станка с числовым программным управлением
	Анализ схемы базирования, установки и закрепления детали
	Выявление возможности использования типовых схем обработки
	Выбор системы координат и нулевой точки детали
	Выявление необходимости использования смещений нулевой точки
	Выявление возможностей использования готовых подпрограмм
	Составление эскиза карты наладки
	Определение координат опорных точек
	Определение траектории перемещения потока концентрированной энергии
	Определение общего плана операции и последовательности выполнения

	переходов
Необходимые умения	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Проектировать технологические операции изготовления деталей на станках с числовым программным управлением с использованием современных систем автоматизированного проектирования
	Определять режимы обработки поверхностей в соответствии с заданными параметрами точности и качества поверхностей
	Оформлять технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов обработки
	Согласовывать разработанную документацию с подразделениями организации
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
Необходимые знания	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования технологических процессов
	Современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработку материалов концентрированными потоками энергии
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Специфика проектирования технологических процессов обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Средства оснастки оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработку материалов концентрированными потоками энергии
	Основы физической природы процессов обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Методы и режимы обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Типовые технологические процессы обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Теория базирования
	Теория размерных цепей
	Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции
	Виды брака и способы его предупреждения
	Основы экономики и организации производства
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии	Код	B/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Идентификация управляющей программы
	Выбор рабочих плоскостей и плоскостей интерполяции
	Формирование таблиц инструментов
	Формирование таблиц смещений «нуля»
	Ввод исходной информации
	Программирование траектории перемещения концентрированного потока энергии, осуществляющего формообразование
	Программирование технологических режимов обработки
	Программирование вспомогательных переходов
	Компоновка управляющей программы
	Визуализация процесса обработки и контроль управляющей программы
Необходимые умения	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Применять средства автоматизации технологического проектирования
	Разрабатывать управляющие программы на языках программирования систем числового программного управления
	Разрабатывать управляющие программы на языках высокого уровня
	Программировать системы числового программного управления в диалоговом режиме
	Осуществлять ввод исходной информации в формате языка программирования системы числового программного управления
	Устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
	Создавать управляющие программы (фрагменты программ) с помощью систем автоматизированного проектирования технологических процессов
	Составлять, сохранять и использовать таблицы смещения «нуля»
	Программировать защищенные зоны на станке
	Создавать и использовать библиотеки программ и подпрограмм
	Создавать и использовать параметрические программы
	Использовать функции манипулирования запрограммированным контуром
	Применять стандартные (станочные) циклы
	Комментировать управляющие программы
	Программировать информационные сообщения
	С помощью постпроцессоров осуществлять адаптацию к конкретной системе числового программного управления и к конкретному станку управляющей программы, разработанной в системе автоматизированного проектирования технологических процессов
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с

	корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Оформлять сопроводительную документацию
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильность эксплуатации технологического оборудования
Необходимые знания	Стандарты и технические условия
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Диалекты языка программирования станков с числовым программным управлением и языков высокого уровня
	Основы применения пакетов цехового программирования
	Проблемно ориентированные языки для программирования систем числового программного управления
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Физические основы процессов обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Типовые технологические процессы обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Методы и режимы обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Средства оснастки оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработку материалов концентрированными потоками энергии
	Формы записи исходной информации для программирования
	Виды интерполяции и способы их программирования
	Теория размерных цепей
	Основные и вспомогательные команды, специальные функции; их свойства и правила применения
	Режимы обработки концентрированными потоками энергии
	Методы и средства постпроцессирования программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Виды брака и способы его предупреждения
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Основы экономики и организации производства
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением 2-координатной обработки концентрированными потоками энергии	Код	B/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Проверка и корректировка управляющей программы
	Отладка управляющей программы
	Уточнение эскиза карты наладки
	Корректировка сопроводительной документации
	Составление инструкций по работе с программами
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с числовым программным управлением
	Составление инструкций по работе с программами
Необходимые умения	Работать в режиме верификации и управляющих программ
	Использовать методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Выявлять геометрические, синтаксические и семантические ошибки в управляющих программах
	Работать в режиме визуализации управляющих программ
	Искать и выявлять технологические ошибки
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
Необходимые знания	Языки программирования систем числового программного управления
	Команды языка программирования систем числового программного управления
	Основы языка высокого уровня
	Диалекты языка программирования станков с числовым программным управлением и языка высокого уровня
	Основы применения пакетов цехового программирования
	Принципы построения управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с числовым программным управлением
	Интерфейс оператора
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	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	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Код	Уровень квалификации
Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом	C	6

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

Возможные наименования должностей	Ведущий инженер-программист Ведущий специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	Практический опыт работы в должности инженера-программиста или в должности специалиста по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением не менее трех лет
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке
	Прохождение работником инструктажа по охране труда

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2132	Программисты
	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
ЕКС	-	Инженер-программист
ОКСО	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

	151001	Технология машиностроения
	151003	Инструментальные системы машиностроительных производств
	220200	Автоматизация и управление
	220301	Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом	Код	С/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Анализ чертежа детали, технических требований и норм точности
	Анализ соответствия требуемых параметров точности детали точностным характеристикам станка с числовым программным управлением
	Анализ схемы базирования, установки и закрепления детали
	Определение числа установов заготовки
	Определение зон обработки одним инструментом
	Выявление возможности использования типовых схем переходов
	Определение состава основных и вспомогательных переходов
	Выбор режущих и вспомогательных инструментов для выполнения основных переходов
	Определение набора инструментов для выполнения операции
	Выбор системы координат и нулевой точки детали
	Выявление необходимости использования смещений нулевой точки
	Выявление возможностей использования готовых подпрограмм
	Составление эскиза карты наладки
	Определение координат опорных точек
	Определение траекторий движения инструментов
	Определение общего плана операции и последовательности обработки поверхностей заготовки
	Оформление технологической документации
	Обоснование выбора высокотехнологичного оборудования
	Разработка планов обработки в 4 и более осях
	Выявление возможности использования и включение в план обработки типовых схем и стратегий высокоскоростной обработки
Необходимые умения	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки по технологической карте или самостоятельно
	Проектировать технологические операции изготовления деталей на станках с числовым программным управлением с использованием современных систем автоматизированного проектирования
	Определять планы обработки поверхностей в соответствии с заданными

	параметрами точности и качества поверхностей
	Выявлять зоны обработки одним инструментом
	Оформлять технологическую документацию в соответствии с требованиями
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов обработки
	Согласовывать разработанную документацию с подразделениями организации
	Обосновывать применение высокотехнологичного оборудования
	Разрабатывать планы обработки в 4 и более осях
	Выявлять возможности использования типовых схем и стратегий высокоскоростной обработки
	Выбирать основные и вспомогательные инструменты для многоосевой обработки
	Выбирать основные и вспомогательные инструменты для высокоскоростной обработки
	Выбирать режимы высокоскоростной обработки
Необходимые знания	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства.
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с числовым программным управлением
	Методы и режимы высокопроизводительной обработки материалов
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Типовые технологические процессы изготовления деталей
	Специфика проектирования технологических процессов изготовления деталей на оборудовании с числовым программным управлением
	Типовые планы обработки поверхностей в соответствии с заданными параметрами точности
	Принципы выбора систем координат и нулевых точек при программировании
	Типовые схемы переходов
	Теория базирования
	Теория размерных цепей
	Режимы резания материалов
	Обрабатывающие инструменты
	Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции
	Виды брака и способы его предупреждения
	Формы представления исходной, промежуточной и результирующей информации в автоматизированных системах проектирования технологических процессов
	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
	Основы экономики и организации производства
	Трудовое законодательство Российской Федерации

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

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом	Код	С/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Идентификация управляющей программы
	Выбор рабочих плоскостей и плоскостей интерполяции
	Формирование таблиц коррекции инструментов
	Формирование таблиц смещений систем координат
	Ввод исходной информации
	Программирование траекторий движения инструментов и режимов обработки
	Программирование вспомогательных переходов
	Компоновка управляющей программы
	Визуализация процесса обработки и контроль управляющей программы
	Уточнение эскиза карты наладки
	Программирование многоосевой обработки
	Программирование многошпиндельной обработки
	Программирование обработки наклонных поверхностей по схеме 3 плюс 2
	Программирование обработки наклонных поверхностей с использованием 5-осевой трансформации
	Проецирование стандартных циклов на наклонные плоскости
	Разработка управляющих программ для параллельного выполнения на нескольких каналах
	Синхронизация управляющих программ, выполняемых на разных каналах управления
	Генерирование управляющих программ в автоматизированных системах проектирования технологических процессов и моделирование процесса обработки
Необходимые умения	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Применять средства автоматизации технологического проектирования
	Разрабатывать управляющие программы на языках программирования систем числовым программным управлением
	Разрабатывать управляющие программы на языках высокого уровня
	Программировать системы числового программного управления в диалоговом режиме

	Осуществлять ввод исходной информации в формате языка программирования системы числового программного управления
	Устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
	Создавать управляющие программы (фрагменты программ) с помощью автоматизированных систем проектирования технологических процессов
	Составлять, сохранять и использовать таблицы смещения «нуля»
	Составлять, сохранять и использовать таблицы инструментов
	Программировать защищенные зоны на станке
	Создавать и использовать библиотеки программ и подпрограмм
	Создавать и использовать параметрические программы
	Использовать возможности системы числового программного управления по программированию высокопроизводительной обработки
	Использовать функции манипулирования запрограммированным контуром
	Применять станочные циклы
	Применять измерительные циклы
	Комментировать управляющие программы
	Программировать информационные сообщения
	С помощью постпроцессоров осуществлять адаптацию разработанной в системе автоматизированного проектирования управляющей программы к конкретной системе числового программного управления и станку
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов обработки
	Оформлять сопроводительную документацию
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильность эксплуатации технологического оборудования
	Программировать многоосевую обработку
	Программировать многошпиндельную обработку
	Программировать обработку наклонных поверхностей по схеме 3 плюс 2
	Программировать обработку наклонных поверхностей с использованием 5-осевой трансформации
	Применять функцию трансформации ориентации инструмента
	Программировать обработку сложных контуров и поверхностей свободной формы
	Генерировать управляющие программы в автоматизированных системах проектирования технологических процессов и моделировать процесс обработки
	Применять сплайны
	Использовать компрессию кадров
	Проецировать стандартные циклы на наклонные плоскости
	Разрабатывать управляющие программы для параллельного выполнения на нескольких каналах
	Синхронизировать управляющие программы на разных каналах
	Перебрасывать в управляющей программе оси и шпиндели между каналами
	Запускать из управляющей программы, выполняемой на одном канале, управляющую программу, выполняемую на другом канале
	Программировать в системе координат детали и в системе координат станка

Необходимые знания	Стандарты и технические условия
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Проблемно ориентированные языки для программирования систем числового программного управления
	Диалекты языка программирования станков с числовым программным управлением и языков высокого уровня
	Основы применения пакетов цехового программирования
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с числовым программным управлением
	Формы записи исходной информации для программирования
	Принципы, методы и средства привязки «нуля детали» к «нулю станка»
	Виды интерполяции и способы их программирования
	Теория размерных цепей
	Режимы резания материалов
	Основные и вспомогательные команды, специальные функции, их свойства и правила применения
	Режимы обработки материалов
	Методы и средства постпроцессирования программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	Виды брака и способы его предупреждения
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Координатные трансформации
	5-осевые трансформации
	3D-коррекция инструмента в процессе обработки
	Стратегии и методы обработки деталей сложных пространственных конфигураций
	Многокоординатная обработка
	Сплайновая интерполяция
	Компрессия кадров
	Методы обработки поверхностей свободной формы
	Методы и режимы высокопроизводительной обработки
	Стратегии и методы высокоскоростной обработки
	Основы кинематических схем и принципы кинематические трансформации
	Трансформации ориентации инструмента
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом	Код	C/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Проверка и корректировка управляющей программы
	Отладка управляющей программы
	Уточнение эскиза карты наладки
	Корректировка сопроводительной документации
	Составление инструкций по работе с программами
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с числовым программным управлением
	Отладка управляющих программ многокоординатной и/или многошпиндельной обработки лезвийным инструментом
	Корректировка синхронизации управляющих программ на разных каналах
Необходимые умения	Программировать станки на языках системы числового программного управления
	Программировать на языках высокого уровня
	Работать в режиме верификации управляющих программ
	Использовать методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Выявлять геометрические, синтаксические и семантические ошибки в управляющих программах
	Работать в режиме визуализации управляющих программ
	Искать и выявлять технологические ошибки
	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
	Синхронизировать управляющие программы на разных каналах
	Разрабатывать управляющие программы для параллельного выполнения на нескольких каналах
	Перебрасывать в управляющей программе оси и шпиндели между каналами
	Запускать из управляющей программы, выполняемой на одном канале, управляющую программу, выполняемую на другом канале
	Программировать в системе координат детали и в системе координат станка
Необходимые знания	Языки программирования систем числового программного управления

	Команды языка программирования систем числового программного управления
	Основы языка высокого уровня
	Диалекты языка программирования станков с числовым программным управлением и языка высокого уровня
	Основы применения пакетов цехового программирования
	Принципы построения управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с числовым программным управлением
	Интерфейс оператора
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	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
	Стандарты и технические условия
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Проблемно ориентированные языки для программирования систем числового программного управления
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением
	Формы записи исходной информации для программирования
	Принципы, методы и средства привязки «нуля детали» к «нулю станка»
	Виды интерполяции и способы их программирования
	Теория размерных цепей
	Режимы резания материалов
	Основные и вспомогательные команды, специальные функции, их свойства и правила применения
	Режимы обработки материалов
	Методы и средства постпроцессирования программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	Виды брака и способы его предупреждения
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Координатные трансформации
	5-осевые трансформации
	3D-коррекция инструмента в процессе обработки
	Стратегии и методы обработки деталей сложных пространственных конфигураций
	Многокоординатная обработка
	Сплайновая интерполяция

	Компрессия кадров
	Методы обработки поверхностей свободной формы
	Методы и режимы высокопроизводительной обработки
	Стратегии и методы высокоскоростной обработки
	Основы кинематических схем и принципы кинематические трансформации
	Трансформации ориентации инструмента
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Компьютерное программирование станков с числовым программным управлением обработки концентрированными потоками энергии в системе 3 и более координат	Код	D	Уровень квалификации	6

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

Возможные наименования должностей	Ведущий инженер-программист Ведущий специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	Практический опыт работы в должности инженера-программиста или в должности специалиста по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением не менее трех лет
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке
	Прохождение работником инструктажа по охране труда

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2132	Программисты
	2145	Инженеры-механики и технологи машиностроения
ЕКС		Инженер-программист
ОКСО	150900	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
	151000	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	151001	Технология машиностроения

	151003	Инструментальные системы машиностроительных производств
	220200	Автоматизация и управление
	220301	Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка плана выполнения операции на станке с числовым программным управлением обработки концентрированными потоками энергии в системе 3 и более координат	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 чертежа детали, технических требований и норм точности
	Анализ соответствия требуемых параметров точности детали точностным характеристикам станка с числовым программным управлением
	Анализ схемы базирования, установки и закрепления детали
	Выявление возможности использования типовых схем обработки
	Выбор системы координат и нулевой точки детали
	Выявление необходимости использования смещений нулевой точки
	Выявление возможностей использования готовых подпрограмм
	Составление эскиза карты наладки
	Определение координат опорных точек
	Определение траектории перемещения потока концентрированной энергии
	Определение общего плана операции и последовательности выполнения переходов
	Обоснование выбора высокотехнологичного оборудования, реализующего обработку концентрированными потоками энергии
	Разработка планов выполнения операций обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Разработка планы обработки концентрированными потоками энергии в 4 и более осях
	Выявление возможности использования типовых схем и стратегий обработки сложных поверхностей концентрированными потоками энергии
Необходимые умения	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Проектировать технологические операции изготовления деталей на станках с числовым программным управлением с использованием современных систем автоматизированного проектирования
	Определять режимы обработки поверхностей в соответствии с заданными параметрами точности и качества поверхностей
	Оформлять технологическую документацию в соответствии с

	действующими требованиями
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов и режимов обработки
	Согласовывать разработанную документацию с подразделениями организации
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильную эксплуатацию технологического оборудования
	Обосновывать выбор и применение высокотехнологичного оборудования, реализующего обработку концентрированными потоками энергии
	Разрабатывать планы выполнения операций обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Разрабатывать планы обработки концентрированными потоками энергии в 4 и более осях
	Выявлять возможности использования типовых схем и стратегий обработки сложных поверхностей концентрированными потоками энергии
Необходимые знания	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования технологических процессов
	Современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработку материалов концентрированными потоками энергии
	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
	Специфика проектирования технологических процессов обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Средства оснастки оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработку материалов концентрированными потоками энергии
	Основы физической природы процессов обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Методы и режимы обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Типовые технологические процессы обработки заготовок концентрированными потоками энергии
	Теория базирования
	Теория размерных цепей
	Технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции
	Виды брака и способы его предупреждения
	Формы представления исходной, промежуточной и результирующей информации в автоматизированных системах проектирования технологических процессов
	Функциональные возможности высокотехнологичного оборудования, реализующего обработку концентрированными потоками энергии
	Стратегии и методы обработки деталей сложных пространственных конфигураций концентрированными потоками энергии
	Режимы обработки деталей сложных пространственных конфигураций концентрированными потоками энергии
	Основы экономики и организации производства

	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка управляющей программы и программирование станка с числовым программным управлением обработки концентрированными потоками энергии в системе 3 и более координат	Код	D/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Идентификация управляющей программы
	Выбор рабочих плоскостей и плоскостей интерполяции
	Формирование таблиц инструментов
	Формирование таблиц смещений «нуля»
	Ввод исходной информации
	Программирование траектории перемещения концентрированного потока энергии, осуществляющего формообразование
	Программирование технологических режимов обработки
	Программирование вспомогательных переходов
	Компоновка управляющей программы
	Визуализация процесса обработки и контроль управляющей программы
	Программирование обработки заготовок концентрированными потоками энергии в 3 и более координатах
	Программирование обработки концентрированными потоками энергии сложных пространственных поверхностей с использованием 5-осевых трансформаций
	Проецирование стандартных циклов на наклонные плоскости
	Генерирование управляющих программ в автоматизированных системах проектирования технологических процессов и моделирование процесса обработки
Необходимые умения	Анализировать и отрабатывать изделия на технологичность
	Применять средства автоматизации технологического проектирования
	Разрабатывать управляющие программы на языках программирования систем числового программного управления
	Разрабатывать управляющие программы на языках высокого уровня
	Программировать системы числового программного управления в диалоговом режиме
	Осуществлять ввод исходной информации в формате языка программирования системы числового программного управления
	Устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
	Создавать управляющие программы (фрагменты программ) с помощью

	систем автоматизированного проектирования технологических процессов
	Составлять, сохранять и использовать таблицы смещения «нуля»
	Программировать защищенные зоны на станке
	Создавать и использовать библиотеки программ и подпрограмм
	Создавать и использовать параметрические программы
	Использовать функции манипулирования запрограммированным контуром
	Применять стандартные (станочные) циклы
	Комментировать управляющие программы
	Программировать информационные сообщения
	С помощью постпроцессоров осуществлять адаптацию к конкретной системе числового программного управления и к конкретному станку управляющей программы, разработанной в системе автоматизированного проектирования технологических процессов
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Оформлять сопроводительную документацию
	Программировать обработку заготовок концентрированными потоками энергии в 3 и более координатах
	Проецировать стандартные циклы на наклонные плоскости
	Программировать обработку концентрированными потоками энергии сложных пространственных поверхностей с использованием 5-осевых трансформаций
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины в производствах и цехах, правильность эксплуатации технологического оборудования
	Программировать обработку сложных контуров и поверхностей свободной формы
	Генерировать управляющие программы в автоматизированных системах проектирования технологических процессов и моделировать процесс обработки
	Программировать с использованием сплайновой интерполяции
	Использовать компрессию кадров
	Программировать в системе координат детали и в системе координат станка
Необходимые знания	Стандарты и технические условия
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Диалекты языка программирования станков с числовым программным управлением и языков высокого уровня
	Основы применения пакетов цехового программирования
	Проблемно ориентированные языки для программирования систем числового программного управления
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Физические основы процессов обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Типовые технологические процессы обработки заготовок

	концентрированными потоками энергии
	Методы и режимы обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Средства оснастки оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработку материалов концентрированными потоками энергии
	Формы записи исходной информации для программирования
	Виды интерполяции и способы их программирования
	Теория размерных цепей
	Основные и вспомогательные команды, специальные функции; их свойства и правила применения
	Режимы обработки концентрированными потоками энергии
	Методы и средства постпроцессирования программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Виды брака и способы его предупреждения
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Координатные трансформации
	Многокоординатная обработка и 5-осевые трансформации
	Компрессия кадров
	Стратегии и методы обработки концентрированными потоками энергии деталей сложных пространственных конфигураций концентрированными потоками энергии
	Сплайновая интерполяция
Другие характеристики	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Отладка управляющей программы станка с числовым программным управлением обработки концентрированными потоками энергии в системе 3 и более координат	D/03.6	6

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

Трудовые действия	Проверка и корректировка управляющей программы
	Отладка управляющей программы
	Уточнение эскиза карты наладки
	Корректировка сопроводительной документации
	Составление инструкций по работе с программами
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с числовым программным управлением

	Составление инструкций по работе с программами
	Контроль соблюдения технологической дисциплины в производствах и цехах, правильности эксплуатации технологического оборудования
	Отладка управляющих программ обработки заготовок концентрированными потоками энергии в 3 и более координатах
Необходимые умения	Работать в режиме верификации и управляющих программ
	Использовать методы поиска и выявления ошибок в управляющих программах
	Выявлять геометрические, синтаксические и семантические ошибки в управляющих программах
	Работать в режиме визуализации управляющих программ
	Искать и выявлять технологические ошибки
	Вносить изменения в техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, управляющих программ и режимов производства
	Отлаживать управляющие программы обработки заготовок концентрированными потоками энергии в 3 и более координатах
Необходимые знания	Языки программирования систем числового программного управления
	Команды языка программирования систем числового программного управления
	Основы языка высокого уровня
	Диалекты языка программирования станков с числовым программным управлением и языков высокого уровня
	Основы применения пакетов цехового программирования
	Принципы построения управляющих программ
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением
	Современные инструменты и технологическая оснастка для станков с числовым программным управлением
	Интерфейс оператора
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	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
	Стандарты и технические условия
	Методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства
	Основы применения систем автоматизированного проектирования
	Проблемно ориентированные языки для программирования систем числового программного управления
	Системы и методы разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением
	Функциональные возможности и принципы работы оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработку материалов концентрированными потоками энергии
	Физические основы процессов обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Типовые технологические процессы обработки заготовок концентрированными потоками энергии

	Методы и режимы обработки материалов концентрированными потоками энергии
	Средства оснастки оборудования с числовым программным управлением, реализующего обработку материалов концентрированными потоками энергии
	Формы записи исходной информации для программирования
	Виды интерполяции и способы их программирования
	Теория размерных цепей
	Основные и вспомогательные команды, специальные функции; их свойства и правила применения
	Методы и средства постпроцессирования программ
	Методы и средства контроля и редактирования управляющих программ
	Современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	Средства вычислительной техники, коммуникации и связи
	Виды брака и способы его предупреждения
	Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы программирования систем числового программного управления, используемых для управления оборудованием, для которого разрабатываются управляющие программы
	Координатные трансформации
	Многокоординатная обработка и 5-осевые трансформации
	Компрессия кадров
	Стратегии и методы обработки концентрированными потоками энергии деталей сложных пространственных конфигураций концентрированными потоками энергии
	Сплайновая интерполяция
	Трудовое законодательство Российской Федерации
Другие характеристики	Стремление определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, планировать повышение квалификации
	Деятельность, направленная на решение типовых задач технологического характера

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.	ЗАО «СМЗ», город Сердобск, Пензенская область
2.	ОАО «Адмиралтейские верфи», город Санкт-Петербург
3.	ОАО «Акционерная компания «Туламашзавод», город Тула
4.	ОАО «Алтайвагон», город Новоалтайск, Алтайский край
5.	ОАО «ГАЗ», город Нижний Новгород
6.	ОАО «ДВЗ «Звезда», ЗАТО Большой Камень, Приморский край
7.	ОАО «Завод № 9», город Екатеринбург
8.	ОАО «ЗПП», город Йошкар-Ола, Республика Марий Эл
9.	ОАО «Ил», город Москва
10.	ОАО «КБАЛ имени Л. Н. Кошкина», город Климовск, Московская область
11.	ОАО «Концерн «Калашников», город Ижевск, Удмуртская Республика
12.	ОАО «Концерн «Созвездие», город Воронеж
13.	ОАО «Краснодарский приборный завод «Каскад», город Краснодар
14.	ОАО «КумАПП», город Москва
15.	ОАО «Курский завод «Маяк», город Курск
16.	ОАО «КЭМЗ», город Котлас, Архангельская область
17.	ОАО «ЛМЗ имени К. Либкнехта», город Санкт-Петербург
18.	ОАО «МВЗ имени М. Л. Миля», город Москва
19.	ОАО «НАЗ «Сокол», город Нижний Новгород
20.	ОАО «Национальный центр технологического перевооружения предприятий ОПК», город Москва
21.	ОАО «НИИ ПС», город Санкт-Петербург
22.	ОАО «НМЗ Искра», город Новосибирск
23.	ОАО «НПО «Бином», город Владикавказ, Республика Северная Осетия-Алания
24.	ОАО «НПП «Алмаз», город Саратов
25.	ОАО «Псковский завод АДС», город Псков
26.	ОАО «Редуктор-ПМ», город Пермь
27.	ОАО «РКЦ «Прогресс», город Самара
28.	ОАО «Роствертол», город Москва

29.	ОАО «РПКБ», город Раменское, Московская область
30.	ОАО «Рязанский Радиозавод», город Рязань
31.	ОАО «Серовский механический завод», город Серов, Свердловская область
32.	ОАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе», город Саратов
33.	ОАО «ТАНТК имени Г. М. Бериева», город Таганрог, Ростовская область
34.	ОАО «УППО», город Уфа, Республика Башкортостан
35.	ОАО «Хабаровский судостроительный завод», город Хабаровск
36.	ОАО «ЦНИИ «Буревестник», город Нижний Новгород
37.	ОАО «Электромашиностроительный завод «ЛЕПСЕ», город Киров
38.	ОАО УНПП «Молния», город Уфа, Республика Башкортостан
39.	ОАО ЭОКБ «Сигнал» имени А. И. Глухарева, город Энгельс-19, Саратовская область
40.	ООО «Тульский оружейный завод», город Тула
41.	ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», город Москва

---

[1] Общероссийский классификатор занятий.

[2] Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

[3] Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменением, внесенным приказом Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970); статья 213 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, №1, ст. 3; 2004, №35, ст. 3607; 2006, №27, ст. 2878; 2008, №30, ст. 3616; 2011, №49, ст. 7031; 2013, №48, ст. 6165, №52, ст. 6986).

[4] Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.

[5] Общероссийский классификатор специальностей по образованию.

gost.e-ecolog.ru