

Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением"

Приказ · № 229н · от 11.04.2014 · Министерство труда и социальной защиты · Утратил силу

ПРИКАЗ

МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

от 11 апреля 2014 г. N 229н

Об утверждении профессионального стандарта

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

Зарегистрирован Минюстом России 15 мая 2014 г.

Регистрационный N 32277

В соответствии с пунктом 22 Правил разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. N 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 4, ст. 293), приказываю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт "Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением".

Министр М.А.Топилин

Приложение

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

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

|-----|

| 61 |

|-----|

Регистрационный
номер

I. Общие сведения Разработка технологий и программ для оборудования с |-----| числовым
программным управлением | 40.013 | _____ |-----|

(наименование вида профессиональной деятельности) Код 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 |2145 |Инженеры-механики и | |
|специализированных | |технологии машиностроения| | |(производственно- | | | |эксплуатационных) | |
| | подразделений (служб) | | | | в промышленности | | | |-----|-----|-----|-----|
(код (наименование) (код ОКЗ) (наименование)

ОКЗ)

Общероссийский классификатор занятий. 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 (наименование вида экономической деятельности)
ОКВЭД)

Общероссийский классификатор кодов экономической деятельности.

II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт

(функциональная карта вида профессиональной деятельности) |-----|-----|
-----| | Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции | |-----|-----|
----|-----|-----|-----|-----| | код | наименование | уровень | наименование | код |
уровень | | | | квалификации | | | | (подуровень) | | | | | квалификации | |-----|-----|-----|-----|
-----|-----|-----| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |-----|-----|-----|-----|-----|
---|-----| | А | Разработка технологий и | 6 | Разработка технологий | A/01.6 | 6 | | | программ
изготовления | изготовления простых | | | | простых деталей типа тел | деталей типа тел вращения
| | | | вращения на оборудовании с | на оборудовании с ЧПУ | | | | ЧПУ | |-----|-----|-----|
-| | | | Разработка программ | A/02.6 | 6 | | | | изготовления простых | | | | | деталей типа тел
вращения | | | | | на оборудовании с ЧПУ | | | | | |-----|-----|-----| | | | Отладка на
станке с ЧПУ | A/03.6 | 6 | | | | управляющих программ | | | | | изготовления простых | | | | | деталей
типа тел вращения | | | |-----|-----|-----|-----|-----|-----| | В
| Разработка технологий и | 6 | Разработка технологий | B/01.6 | 6 | | | программ изготовления |
изготовления простых | | | | простых корпусных деталей | корпусных деталей на | | | | на
оборудовании с ЧПУ | оборудовании с ЧПУ | | | | |-----|-----|-----| | | | Разработка
программ | B/02.6 | 6 | | | | изготовления простых | | | | | корпусных деталей на | | | | | оборудовании
с ЧПУ | | | | | |-----|-----|-----| | | | Отладка на станке с ЧПУ | B/03.6 | 6 | | | |
| управляющих программ | | | | | изготовления простейшей | | | | | корпусной детали | | | |-----|-----|
-----|-----|-----|-----|-----|-----| | С | Разработка технологий и | 6 | Разработка
технологий | C/01.6 | 6 | | | программ изготовления | изготовления сложных | | | | сложных деталей
типа тел | деталей типа тел вращения | | | | вращения на оборудовании с | на оборудовании с ЧПУ | |
| | ЧПУ | | | | |-----|-----|-----| | | | Разработка программ | C/02.6 | 6 | | | |
| изготовления сложных | | | | | деталей типа тел вращения | | | | | на оборудовании с ЧПУ | | | | |-----|
-----|-----|-----| | | | Отладка на станке с ЧПУ | C/03.6 | 6 | | | | управляющих программ | |
| | | | | изготовления сложных | | | | | деталей типа тел вращения | | | |-----|-----|-----|
-----|-----|-----|-----|-----|-----| | D | Разработка технологий и | 6 | Разработка технологий | D/01.6 | 6 | |
| программ изготовления | изготовления сложных | | | | сложных корпусных деталей | корпусных
деталей на | | | | на оборудовании с ЧПУ | оборудовании с ЧПУ | | | | |-----|-----|-----|
| | | | Разработка программ | D/02.6 | 6 | | | | изготовления сложных | | | | | корпусных деталей на | | | |
| | оборудовании с ЧПУ | | | | |-----|-----|-----| | | | Отладка на станке с ЧПУ | D/03.6 |
6 | | | | | управляющих программ | | | | | изготовления сложных | | | | | корпусных деталей | | | |-----|
-----|-----|-----|-----|-----|-----| | Е | Разработка технологий и | 7 | Разработка
технологий | E/01.7 | 7 | | | программ изготовления | изготовления деталей на | | | | деталей на
оборудовании с | оборудовании с ЧПУ с | | | | ЧПУ с применением | применением | | | |
| многокоординатной и/или | многокоординатной и/или | | | | многошпиндельной обработки|
| многошпиндельной обработки | | | | |-----|-----|-----| | | | Разработка программ для
| E/02.7 | 7 | | | | оборудования с ЧПУ с | | | | | применением | | | | | многокоординатной и/или | | | |

изменением, внесенным приказом Минздрава России от 15 мая 2013 г. N 296н (зарегистрирован в Минюсте России 3 июля 2013 г., регистрационный N 28970).

Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.

Общероссийский классификатор специальностей по образованию.

3.1.1. Трудовая функция

-----	-----	---	Наименование	Разработка технологий	Код	A/01.6	Уровень	6
изготовления простых		(под-						
деталей типа тел		уровень)						
вращения на		квали-						
оборудовании с ЧПУ		фикации						
-----	-----	---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	трудовой
X	Заимствовано из		функции	оригинала				Оригинал
-----	-----	-----	-----	-----				
Код	Регистрационный							
оригинала	номер							
профессио-								
нального								
стандарта	-----	-----			Трудовые действия	Анализ чертежей		
деталей, технических		требований и норм точности		-----				
Определение общего плана операции					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					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					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 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 | Постановления, распоряжения, приказы, | знания | 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 | Ответственность за результат выполнения | | характеристики | 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	Код	A/02.6	Уровень	6
изготовления простых			(под-					
деталей типа тел			уровень)					
вращения на оборудовании			квали-					
с ЧПУ			фикации					
-----	-----	---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	-----
X	Заимствовано из		функции	оригинала				
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Код Регистрационный								
оригинала номер								
профессио-								
нального								
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 отрабатывать 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			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	

| |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	Ответственность за
результат выполнения		характеристики	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			-----
направленная на решение типовых			задач технологического характера		-----	-----

3.2. Обобщенная трудовая функция

-----		-----		---	Наименование	Разработка технологий и	Код	В	Уровень	6
программ изготовления		квали-								
простых корпусных		фикации								
деталей на оборудовании										
с ЧПУ										
-----		-----		---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	обобщенной
Оригинал X	Заемствовано из			трудовой		оригинала			функции	-----

Код Регистрационный										
оригинала номер										
профессио-										
нального										
стандарта	-----	-----		Возможные	Инженер-технолог (технолог) 2					
категории		наименования			должностей			-----	-----	-----
---	-----	-----		Требования к	Высшее образование - бакалавриат		образованию			
и			обучению			-----	-----	-----		Требования к опыту
лет работы в должности		практической	инженера-технолога		работы			-----	-----	
-----		Особые условия	Наличие квалификационных документов (диплом,		допуска к					
работе	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				

-----| | |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 |Ответственность за результат

выполнения | | характеристики | 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	Код	В/02.6	Уровень	6
изготовления простых			(под-							
корпусных деталей на			уровень)							
оборудовании с ЧПУ			квали-							
-----		-----	фикации	---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	трудовой
Оригинал X	Заимствовано из			функции		оригинала				
-----	-----	-----	-----							
Код Регистрационный										
оригинала номер										
профессио-										
нального										
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 отрабатывать 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 | | |-----| | Трудовое законодательство Российской Федерации | |-----|-----| | Другие | Ответственность за результат выполнения | | характеристики | 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	Код	V/03.6	Уровень	6
-----	управляющих программ	(под-				
-----	изготовления простых	уровень)				
-----	корпусных деталей	квали-				
-----	с ЧПУ	фикации				
----- ----- ----- ----- -----	Происхождение	----- ----- ----- -----	трудовой	Оригинал		
X -----	Заимствовано из	функции оригинала				
----- ----- ----- -----						
Код Регистрационный						
оригинала номер						
профессио-						
нального						
стандарта	----- ----- ----- -----	Трудовые действия	Корректировка			
управляющей программы	----- -----	Корректировка сопроводительной				

документации | | |-----| | |Контроль технологической дисциплины в цехах и
 | | |правильной эксплуатации технологического | | |оборудования с ЧПУ | |-----|-----
 -----| |Необходимые |Искать и выявлять геометрические и | |умения |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 оборудованием, 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 |Ответственность за результат
 выполнения | | |характеристики |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	Код	С	Уровень
Программ изготовления квали-				6
сложных деталей типа тел				
вращения на				
оборудовании с ЧПУ				
Происхождение				обобщенной
Оригинал X Заемствовано из		трудовой	оригинала	функции

Код Регистрационный				
оригинала номер				
профессио-				
нального				
стандарта				Возможные
категории				Инженер-технолог (технолог) 1
---				Требования к
				Высшее образование - бакалавриат, специалитет

|образованию и |Дополнительные профессиональные программы - | |обучению |программы
 повышения квалификации | |-----|-----|-----| |Требования к опыту|Не
 менее трех лет работы в должности | |практической |инженера-технолога 2 категории по | |работы
 |специальности | |-----|-----|-----| |Особые условия |Наличие
 квалификационных документов (диплом, | |допуска к работе |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 | Код |Наименование базовой группы, должности | |
 документа | | (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	Код	С/01.6	Уровень	6
изготовления сложных			(под-							
деталей типа тел			уровень)							
вращения на оборудовании			квали-							
с ЧПУ			фикации							
-----		-----		---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	трудовой
X	Заимствовано из			функции		оригинала				
-----	-----	-----	-----							
Код Регистрационный										
оригинала номер										
профессио-										
нального										
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 | Ответственность за результат выполнения | | характеристики
 |порученной работы | |-----| | Осознание сущности, ответственности и | |
 |социальной значимости своей профессии, | | проявление к ней устойчивого интереса | |-----
 -----| | Стремление определять задачи профессионального | | и личного 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	Код	С/02.6	Уровень	6
изготовления сложных (под-					
деталей типа тел уровень)					
вращения на оборудовании квали-					
с ЧПУ фикации					
Происхождение					
Х Заимствовано из функции оригинала					
Код Регистрационный					
оригинала номер					
профессио-					
нального					
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 |Применять средства автоматизации | |умения |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 |Стандарты и технические условия | |знания |-----| |
 |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
 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 | | |-----| | |Опыт передовых
 отечественных и зарубежных | | |предприятий в области прогрессивной | | |технологии производства
 аналогичной продукции | | |-----| | |Трудовое законодательство Российской
 | | |Федерации | | |-----|-----| | |Другие |Ответственность за результат
 выполнения | | |характеристики |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	Код	С/03.6	Уровень	6
управляющих программ			(под-							
изготовления сложных			уровень)							
деталей типа тел			квали-							
вращения			фикации							
-----		-----		---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	трудовой
X	Заимствовано из			функции	оригинала					
-----	-----	-----	-----							
Код Регистрационный										
оригинала номер										
профессио-										
нального										
стандарта	-----	-----		Трудовые действия	Корректировка					
управляющей программы			-----			Корректировка сопроводительной				
документации			-----			Контроль технологической дисциплины в цехах				
и			правильной эксплуатации технологического			оборудования с ЧПУ		-----	-----	
-----		Необходимые	Искать и выявлять геометрические и		умения	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	Языки программирования систем ЧПУ		знания	-----				
---			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 |Ответственность за результат выполнения |
 |характеристики |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	Код	D	Уровень	6
программ изготовления		квали-								
сложных корпусных		фикации								
деталей на оборудовании										
с ЧПУ										
-----		-----		---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	обобщенной
Оригинал X	Заимствовано из		трудовой		оригинала			функции	-----	-----
 ---|

Код Регистрационный

оригинала номер

профессио-

нального

стандарта |-----|-----| |Возможные |Инженер-технолог (технолог) 1
 категории | |наименования |Технолог-программист оборудования с ЧПУ | |должностей | |-----
 |-----|-----|-----|-----| |Требования к |Высшее
 образование - бакалавриат, специалитет | |образованию и |Дополнительные профессиональные
 программы - | |обучению |программы повышения квалификации | |-----|-----
 -----| |Требования к опыту|Не менее трех лет работы в должности | |практической |инженера-
 технолога 2 категории по | |работы |специальности | |-----|-----|
 |Особые условия |Наличие квалификационных документов (диплом, | |допуска к работе
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	
Российской Федерации порядке		-----	-----	
инструктажа по охране		труда на рабочем месте		-----
Дополнительные характеристики:	-----	-----	-----	
Наименование базовой группы, должности		документа		(профессии) или специальности
-----	-----	-----		ОКЗ
машиностроения			-----	-----
-----		ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог) 1 категории
-----		ОКСО	150000	Металлургия, машиностроение и
-----			150200	Машиностроительные технологии и
-----			150900	Технология, оборудование и
	производств		-----	-----

|обеспечение автоматизированных | | |машиностроительных производств | | |-----|-----
 -----| | |151001|Технология машиностроения | |-----|-----|-----|
 3.4.1. Трудовая функция
-----		-----		---	Наименование	Разработка технологий	Код	D/01.6	Уровень	6
изготовления сложных			(под-							
корпусных деталей на			уровень)							
оборудовании с ЧПУ			квали-							
-----		-----	фикации	---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	трудовой
Оригинал X	Заемствовано из			функции		оригинала				
-----	-----	-----	-----							
Код Регистрационный										
оригинала номер										
профессио-										
нального										
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			-----			Проектировать технологические операции				
изготовления сложных 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			-----				
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			-----				
 -----| | |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 |Постановления, распоряжения, приказы, | | |знания |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 | | |-----| | |Современные инструменты и
 технологическая | | |оснастка для станков с ЧПУ | | |-----| |
 |Функциональные возможности и принципы работы | | |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 | |-----| |
 |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
 |Ответственность за результат выполнения | | |характеристики |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| Код |D/02.6| Уровень | 6 |

|изготовления сложных| | | (под- | |

|корпусных деталей на| | | уровень) | |

|оборудовании с ЧПУ | | | квали- | |

|-----| |-----| фикации |---| Происхождение |-----|-----|-----|-----| трудовой

|Оригинал X|Заемствовано из| | | функции | |оригинала | | |

|-----|-----|-----|-----|

Код Регистрационный

оригинала номер

профессио-

нального

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 |Применять средства автоматизации | |умения |технологического проектирования | | |-----|

-----| | |Анализировать и обрабатывать 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

SAM-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 |Стандарты и технические условия | |знания |-----
 -----| | 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
 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 | | |-----| | Опыт передовых
 отечественных и зарубежных | | предприятий в области прогрессивной технологии | | производства
 аналогичной продукции | | |-----| | Трудовое законодательство Российской
 Федерации | | |-----|-----| | Другие |Ответственность за результат
 выполнения | | характеристики |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	Код	D/03.6	Уровень	6
управляющих программ			(под-							
изготовления сложных			уровень)							
корпусных деталей			квали-							
-----		-----		фикации	---	Происхождение	-----	-----	-----	-----
Оригинал X	Заимствовано из			функции		оригинала				
-----	-----	-----	-----							

Код Регистрационный
 оригинала номер

профессио-
нального

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
| | |-----| | |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		оборудования, для которого разрабатываются			
управляющие программы			-----		
Российской Федерации		-----	-----		Другие
результат выполнения		характеристики	порученной работы		
Осознание сущности, ответственности и		социальной значимости своей профессии,		проявление	
к ней устойчивого интереса | | |-----| | |Стремление определять задачи
профессионального | | и личного 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	Код	Е	Уровень	7
программ изготовления		квали-								
деталей на оборудовании		фикации								
с ЧПУ с применением										
многокоординатной и/или										
многошпиндельной										
обработки										
-----		-----		---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	обобщенной
Оригинал X	Заемствовано из		трудовой		оригинала		функции	-----	-----	-----
---|

Код Регистрационный

оригинала номер
профессио-
нального

стандарта |-----|-----| |Возможные |Ведущий инженер-технолог
(ведущий технолог) | |наименования | | |должностей | | |-----|-----|
|-----|-----| |Требования к |Высшее образование - специалитет,
магистратура | |образованию и | | |обучению | | |-----|-----|
|Требования к |Не менее трех лет работы в должности | |опыту |инженера-технолога 1 категории |
|практической | | |работы | | |-----|-----| |Особые условия |Наличие
квалификационных документов (диплом, | |допуска к работе |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 |Код |Наименование базовой группы, должности | |
документа | | (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	Код	E/01.7	Уровень	7
изготовления деталей на			(под-							
оборудовании с ЧПУ с			уровень)							
применением			квали-							
многокоординатной и/или			фикации							
многошпиндельной										
обработки										
-----		-----		---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	трудовой
X	Заимствовано из			функции		оригинала				
-----	-----	-----	-----							

Код Регистрационный
оригинала номер
профессио-
нального

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 С/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 | | оборудования | |-----|-----| | |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 С/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 |Ответственность за результат выполнения | | характеристики |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	Код	Е/02.7	Уровень	7
изготовления деталей на		(под-						
оборудовании с ЧПУ с		уровень)						
применением		квали-						
многокоординатной и/или		фикации						
многошпиндельной								
обработки								
-----	-----	---	Происхождение	-----	-----	-----	-----	трудовой
X	Заимствовано из		функции		оригинала			
-----	-----	-----	-----					
 Код Регистрационный
 оригинала номер
 профессио-
 нального
 стандарта |-----|-----| |Трудовые действия |Трудовые действия по
 трудовой функции | | "Разработка программ изготовления сложных | | деталей типа тел вращения

на оборудовании с ЧПУ" код С/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 С/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 | |
 |результатирующей 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 | |Ответственность за результат
 выполнения | |характеристики | |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 | |-----|-----
 -----|

3.5.3. Трудовая функция

-----		-----		---	Наименование	Отладка на станке с ЧПУ	Код	Е/03.7	Уровень	7
управляющих программ		(под-								
изготовления деталей с		уровень)								
применением		квали-								
многокоординатной и/или		фикации								

|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 "Туламашзавод", 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-летия СССР", город | |Сельцо, Брянская область |---|-----
 -----| |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 N 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 |---|-----|