

Министерство образования и науки Хабаровского края  
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Хабаровский машиностроительный техникум»

**Комплект  
технической документации**

Компетенция: Фрезерные работы на станках с ЧПУ

г.Хабаровск

2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение

2 Квалификация и объем работ

3 Конкурсное задание

4 Оценка

5 Отраслевые требования техники безопасности

# 1. ВВЕДЕНИЕ

## 1.1. Название и описание компетенции

1.1.1 Название профессионального навыка: «Фрезерные работы на станках с ЧПУ (Числовое Программное Управление)»

1.1.2 Описание компетенции Технологии обработки на станках с ЧПУ проникли во все отрасли. Немногие люди хорошо понимают, насколько важную роль играют эти технологии в их жизни. Благодаря технологиям ЧПУ такое оборудование, как токарный или фрезерный станок, которые ранее полностью управлялись человеком, теперь управляются компьютерной системой, которой в свою очередь управляет человек. Станки с ЧПУ позволили значительно повысить сложность производимых изделий, а также увеличить скорость и точность их производства. В то же время к имеющимся знаниям специалистов добавилось компьютерное программирование в CAD / CAM системах и умение управлять станком с ЧПУ. Таким образом, ЧПУ подразумевает наличие компьютера, который читает инструкции («G-коды») и приводит в действие станок, используемый для производства деталей посредством выборочного удаления материала. Для этого необходима программа, состоящая из «G-кодов», которая может создаваться вручную и/или автоматически, при помощи программного обеспечения CAD / CAM, дополняемого необходимыми станочными циклами.

## 1.2. Область применения

1.2.1 Станки с ЧПУ применяются в производстве автомобилей и самолетов, компонентов любых машин, форм для отливки деталей, используемых в бытовой технике, сотовых телефонах, игрушках, а также медицинских протезов и т.п.

## 1.3. Сопроводительная документация

1.3.1 Поскольку данное Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- «WorldSkills Russia», Правила проведения конкурса;
- «WorldSkills International», «WorldSkills Russia»: онлайн-ресурсы, указанные в данном документе;
- Правила техники безопасности и санитарные нормы.

## 2. КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ

Конкурс проводится для демонстрации и оценки квалификации в данном виде мастерства. Конкурсное задание состоит только из практического задания.

### 2.1. Требования к квалификации

Участники должны будут изготовить на токарном станке с ЧПУ детали из материала Д16 согласно чертежу. Участнику отводится определенное количество времени на изготовление детали в зависимости от сложности конкурсного задания. Задание необходимо выполнить, используя оборудование (станок с ЧПУ) предоставляемый организаторами и/или партнерами компетенциями, режущий и мерительный инструмент, которые предоставляют организаторы и/или партнеры.

Участнику необходимо обладать следующими знаниями:

#### ***Общее***

*Участникам необходимо знать:*

- Стандартов ГОСТ, экологических стандартов, гигиены производства, профилактики несчастных случаев;
- Техники безопасности;
- Физико-механические свойства материалов;
- Технологии формообразования, связанные с параметрами обработки, материала, оборудования и режущих инструментов;

#### ***Программирование***

*Участникам необходимо знать:*

- Различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ;
- Современные программные среды CAD/CAM;
- Чтение чертежей и технического задания;

- Математику – счет и геометрия;
- Режимы резания.

*Участникам необходимо уметь:*

- Выбирать методы обработки согласно типу производства и характеристикам детали;
- Выбирать режущий инструмент для обработки конкурсного задания;
- Определять последовательность и тип операций обработки;
- Создавать управляющую программу, применяя «G-коды» и диалоговое программирование со стойки ЧПУ;
- Пользоваться системой параметрического программирования.

### ***Обработка на станке***

*Участникам необходимо уметь:*

- Корректно устанавливать на станок инструменты, оснастку и приспособления;
- Задавать необходимые операции обработки для токарного станка с ЧПУ;
- Корректировать параметры обработки в зависимости от последовательности операций, типов материала и операции, а также станка с ЧПУ;
- Применять разные методы программирования токарного станка с ЧПУ.

### ***Контроль и измерение***

*Участникам необходимо знать:*

- Метрологию;
- Современные измерительные инструменты;
- Как правильно выбрать подходящие мерительные инструменты, контрольно-измерительные приборы. Уметь правильно их использовать.

*Участникам необходимо уметь:*

- Определять параметры шероховатости поверхности;
- Определять допуски размеров и форм.

## 2.2 Теоретические знания

Теоретические знания необходимы для успешного выполнения конкурсного задания, но они не подвергаются явной проверке.

## 2.3 Практическая работа

Практическая часть конкурсного задания является основной и подлежит оценке.

Участнику необходимо проявить умение читать чертеж (конкурсное задание), определить базовые поверхности выполняемой детали (конкурсного задания), подобрать необходимый инструмент для выполнения конкурсного задания, навыки наладки и управления токарным станком с ЧПУ, а также написания программы. Программирование выполняется, с применением «G-кодов» и/или со стойки ЧПУ с системой управления «Siemens». Программа пишется, оптимизируется и корректируется участником самостоятельно. Оценивается изготовленная деталь (конкурсное задание) на соответствие размерным допускам, геометрическим допускам, шероховатостям и техническим требованиям, указанных на выдаваемом чертеже (конкурсном задании) участнику.

## 3. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

### 3.1 Формат и структура Конкурсного задания

Конкурсное задание представляет собой чертеж детали на листе формата А3.

**Задание.** Изображенная ниже деталь должна быть изготовлена на фрезерном станке с ЧПУ «DMC 635 V ecoline» с системой управления «Siemens». Составьте осмысленный структурированный план действий по изготовлению детали. Время, которое дается на выполнение задания 180 мин. По истечению 180 минут выполнение конкурсного задания будет прервано Техническим экспертом в присутствии Экспертов-наблюдателей.

Разрешенные вспомогательные средства: Каталог инструментов и параметров резания, таблицы допусков и посадок, блокнот и калькулятор. Все средства предоставляются организаторами.



## 4.2 Критерии оценки мастерства

### Выполнение размеров:

№	Размер	Допуск	Выполнен /нет
1	10	$\pm 0.18$	
2	13	$\pm 0.215$	
3	12	$\pm 0.215$	
4	$\varnothing 12$	+ 0.3 + 0.1	
5	$\varnothing 16$	+ 0.15 + 0.06	
6	12	+ 0.15 + 0.1	
7	40	$\pm 0.31$	
8	30	$\pm 0.26$	
9	95	$\pm 0.5$	

Количество выполненных размеров \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Подпись

Главного эксперта \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Эксперта-наблюдателя №1 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Эксперта-наблюдателя №2 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

### Выполнение элементов:

№	Элемент	Выполнен /нет
1	шестигранник	
2	Паз 12x40	
3	Скругление R12	
4	Скругление R14	
5	Скругление R25	

Количество выполненных элементов \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Подпись

Главного эксперта \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Эксперта-наблюдателя №1 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Эксперта-наблюдателя №2 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Иные критерии:**

1. Соответствие качества поверхности, заявленному на чертеже \_\_\_\_\_

2. Наличие повреждений и царапин \_\_\_\_\_

3. Неиспользованная дополнительная заготовка \_\_\_\_\_

4. Неиспользованные подсказки \_\_\_\_\_

5. Невмешательство Тех. эксперта \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Подпись:

Главного эксперта \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Эксперта-наблюдателя №1 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Эксперта-наблюдателя №2 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**5. ОТРАСЛЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

При работе на металлообрабатывающем оборудовании следует руководствоваться правилами техники безопасности, которые прописаны в следующих документах:

ГОСТ 12.2.009-99 – Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.

ГОСТ ЕН 12415-2006 – Безопасность металлообрабатывающих станков. Станки токарные с числовым программным управлением и центры обрабатывающие токарные.

ГОСТ ЕН 12417-2006 – Безопасность металлообрабатывающих станков. Центры обрабатывающие для механической обработки.

Каждое действие конкурсанта по запуску оборудования в работу должно быть согласовано с экспертом, который ответственный за данное оборудование. Участник соревнований должен обязательно показать написанную программу на стойке ЧПУ и получить одобрение перед ее запуском. Участник соревнований должен беспрекословно выполнять указания ответственного за оборудование эксперта. В случае возникновения внештатной ситуации участник соревнований должен незамедлительно позвать ответственного за оборудование эксперта. При внештатной ситуации участнику соревнований категорически запрещается предпринимать самостоятельные действия. Каждый участник конкурса должен быть одет в специальную одежду. При работе на станке с ЧПУ участник конкурса обязательно должен пользоваться специальными перчатками. Участнику конкурса категорически запрещается заводить руки в рабочую зону станка, не одев на них перчатки.