

Абилимпикс 2018

Министерство образования Тульской области  
Региональный центр движения «Абилимпикс» Тульской области

УТВЕРЖДЕНО

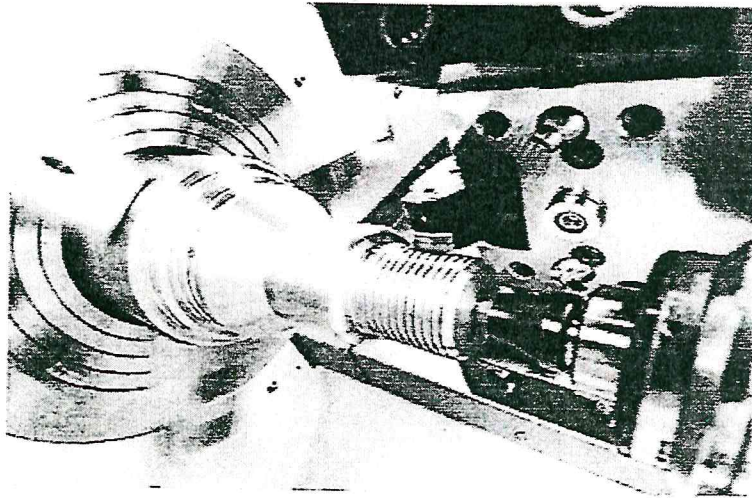
Региональный организационный комитет  
Заседание 06.09. 2018

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**  
**по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»**  
региональный этап  
IV НАЦИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА  
«АБИЛИМПИКС»

**Разработчик:**  
Задание III Национального  
чемпионата «Абилимпикс»

Тула -2018

ТРЕТИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ  
«АБИЛИМПИКС»



КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

по компетенции

Токарные работы на станках с ЧПУ

РАЗРАБОТАЛ

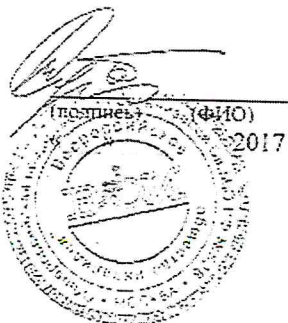
Национальный эксперт «Абилимпикс»

*Вуканович У.И.*  
«14» 07 2017



*«Златман»*  
*Рогов В.И.*  
08 2017

СОГЛАСОВАНО  
ООО «Всероссийское общество инвалидов»



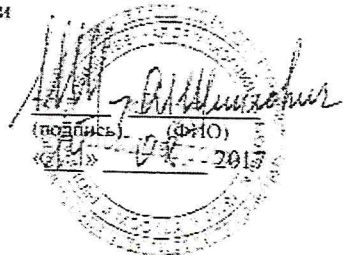
СОГЛАСОВАНО  
ОООИ «Всероссийское общество глухих»

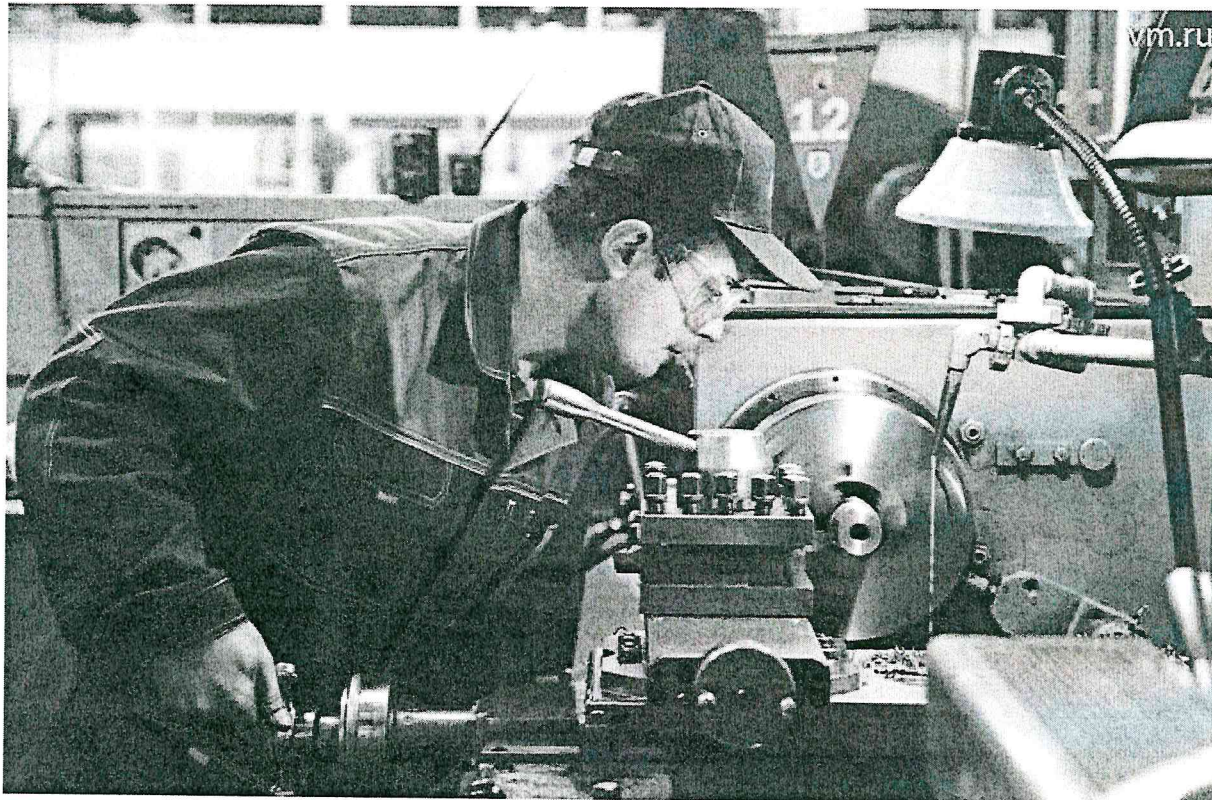


СОГЛАСОВАНО  
ОООИ «Всероссийское ордена Трудового красного Знамени общество слепых»



СОГЛАСОВАНО  
РОО «Клуб психиатров»





**Компетенция «Токарные работы на станках с ЧПУ»**

1. Введение
2. Конкурсное задание
3. Критерии оценки
4. Инфраструктурный лист
  - Оборудование и материалы, предоставляемые на площадке
  - Личное оборудование, приспособления и материалы, необходимые участнику
5. Описание специфики компетенции
6. Техника безопасности

## 1. Введение

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.

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.

### **Конкурсанту - участнику необходимо иметь практический опыт:**

#### ***Участникам необходимо знать:***

- Требования стандартов ГОСТ, экологических стандартов, гигиены производства, профилактики несчастных случаев;
- Правила 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, «G-коды» и диалоговое программирование со стойки ЧПУ; применяя программное обеспечение Mastercam (не ниже версии X8)
- 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.

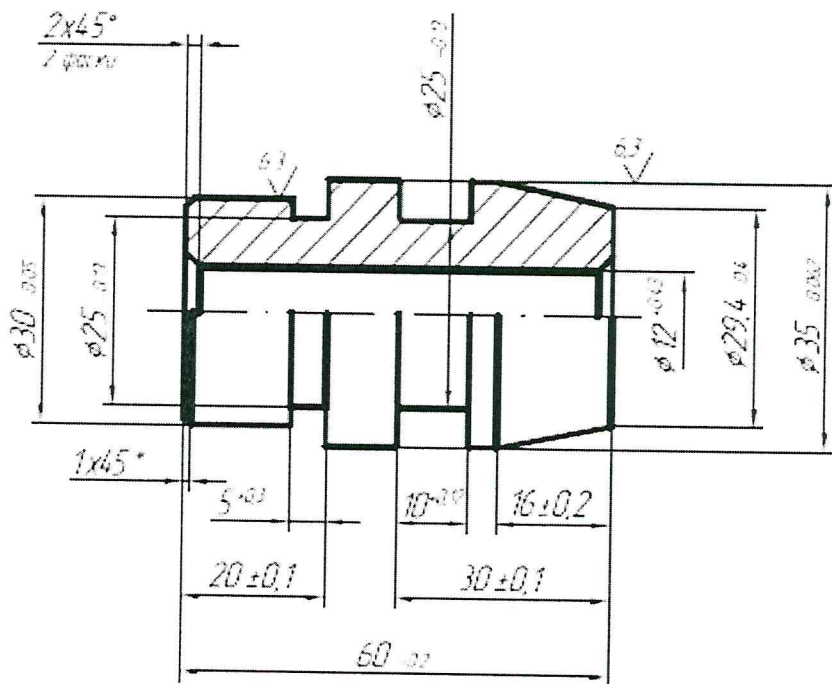
***Теоретические знания*** необходимы для успешного выполнения конкурсного задания, но они не подвергаются явной проверке.

**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. Для получения управляющей программы (УП) можно использовать либо ручной метод программирования с помощью G-кодов, либо CAD/CAM системы Master CAM позволяющие генерировать эти коды на основе чертежа и встроенных технологических режимов обработки для различных операций. 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.

## **2. Конкурсное задание**

12,5  
 ✓(✓)



					Конкурс			
Изм.	Лист	№ докум.	Год	Дата	Штуцер	Лист	Масштаб	Масштаб
Рисов								1:1
						Лист	Листов	1
					Сталь 10 ГОСТ 1050-88	ГПОУ ТО "ТТСТ"		
Смб								

## 3. Критерии оценки

## Раздел А. Основные размеры

Номинальный размер	Количество баллов	Предельные размеры		Действительный размер	Количество баллов
		наибольший	наименьший		
60 <sub>-0,2</sub>	5	60	59,8		
20±0,1	5	20,1	19,9		
5 <sup>+0,3</sup>	5	5,3	5		
30±0,1	5	30,1	29,9		
10 <sup>+0,12</sup>	5	10,12	10		
16±0,2	5	16,2	15,8		
Φ 35 <sub>-0,062</sub>	5	35	34,938		
Φ 29,4 <sub>-0,4</sub>	5	29,4	29		
Φ 25 <sub>-0,13</sub>	5	25	24,87		
Φ 35 <sub>-0,062</sub>	5	35	34,938		
Φ 30 <sub>-0,05</sub>	5	Φ 30	Φ 29,95		
Φ 25 <sub>-0,13</sub>	5	25	24,87		
Φ 12 <sup>+0,43</sup>	5	12,43	12		

## Раздел В. Выполнение второстепенных размеров

Фаска 1x45°	5	Выполнено	Не выполнено		
2шт. Фаска 2x45°	5	Выполнено	Не выполнено		
Острые кромки притупить	5	Выполнено	Не выполнено		

## Раздел С. Шероховатость поверхности

Чистота обработанных поверхностей	5	Соответствует	Не соответствует		
---	---	---------------	------------------	--	--

## Раздел Д. Соблюдение требований по безопасности труда

Безопасность труда Организация рабочего места	5	Нарушений нет	Нарушения имелись	За грубое нарушение требований Т/Б участник отстранен от работы
--	---	---------------	----------------------	---

Всего   90   баллов



**А. Выполнение основных размеров:**

Модуль А “Выполнение основных размеров” состоит из 13-ти объективно измеряемых размеров конкурсного задания.

**В. Выполнение второстепенных размеров:**

Модуль В “Выполнение второстепенных размеров” состоит из 3-х объективно измеряемых размеров конкурсного задания.

**С. Шероховатости поверхности:**

Модуль С “Шероховатости поверхности” состоит из 1 пункта объективно измеряемых поверхностей конкурсного задания

**Д. Соблюдение требований Охраны труда**

Модуль Д “Соблюдение требований Охраны труда” состоит из 5-ти пунктов, используемых участником при выполнении конкурсного задания:

- a. Безопасные формы работы
- b. Работа на станке без очков
- c. Поломка режущего инструмента, станка, оборудования.
- d. Организация рабочего места

**Регламент оценки мастерства**

Главный эксперт контролирует работу Экспертов на площадке, которые:

- производят замеры объективных параметров конкурсного задания
- наблюдают за работой участников и соблюдением ими требований Охраны труда
- ведут учет времени по выполнению задания

Результаты выполнения задания подписываются индивидуально каждым экспертом, ответственным за участников и баллы заносятся в CIS

**Особые регламенты начисления баллов:**

- + 10 баллов, если участник выполнил задание раньше отведенного времени
- 10 баллов, если участник не уложился во времени

Всего \_\_\_\_\_ баллов

Подпись участника \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Главный эксперт \_\_\_\_\_

**Сложность заданий остается неизменной для людей с инвалидностью. Адаптация заданий заключается в увеличении времени выполнения заданий.**

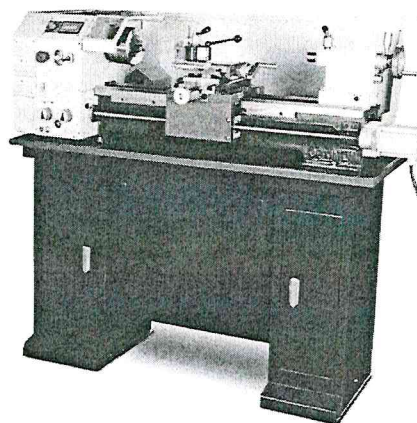
#### 4. Инфраструктурный лист (оборудование и материалы, которые предоставляют организаторы)

Все оборудование и расходные материалы для проведения соревнований организаторы предоставляют сами.

**Материалы:** заготовка сталь 10  $L=60$  мм  $\Phi 36$  мм

**Оборудование:**

Настольный токарный станок D280x700G с ЧПУ



*Производитель: OPTIMUM (Германия)*

- *Предназначен для обработки деталей из стали, чугуна и цветных сплавов.*
- *Управление по двум осям одновременно.*
- *Точность позиционирования 0,05 мм с винтом скольжения.*
- *Входящее в комплект поставки ПОНС Drive позволяет исполнять управляющие программы в G-кодах и управлять станком в ручном режиме.*
- *Управление от персонального компьютера (в комплект поставки не входит).*
- *Программирование по стандарту DIN 66 025.*
- *Круговая интерполяция.*
- *Линейная интерполяция.*

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	D280x700G CNC
Электропитание	
Двигатель	850 Вт 220 В ~50 Гц
Станочные данные	
Высота центров, мм	140
Наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм	266
Наибольшая длина обрабатываемой детали, мм	700
Ширина станины, мм	180

<i>Количество ступеней</i>	6
<i>Внутренний конус шпинделя</i>	МК 4
<i>Ход верхней каретки суппорта, мм</i>	60
<i>Ход поперечной каретки суппорта, мм</i>	160
<i>Диаметр проходного отверстия шпинделя, мм</i>	26
<i>Внутренний конус пиноли задней бабки</i>	МК 2
<i>Перемещение пиноли задней бабки, мм</i>	85
<i>Продольная подача, мм/об</i>	0,07 - 0,2
<i>Пределы шага нарезаемой метрической резьбы, мм</i>	0,2 - 3,5
<i>Пределы шага нарезаемой дюймовой резьбы, ниток на дюйм</i>	8 - 56
<i>Высота державки резца, мм</i>	13,5
<i>Габаритные размеры</i>	
<i>Габаритные размеры, мм</i>	1370 x 640 x 535
<i>Масса станка, кг</i>	180

#### *Базовая комплектация*

- Станок D280x700G.
- Шаговые двигатели с редукторами на оси X, Z.
- Контроллер шаговых двигателей CNC-controller VI (две управляемые оси).
- Комплект датчиков конечного положения (две оси).
- Аппаратный ускоритель NC Drive.
- Программное обеспечение для станков с ЧПУ MACH3

#### **Оснастка и инструмент:**

1. Резец проходной упорный T15K6
2. Резец проходной отогнутой T15K6
3. Резец канавочный T15K6
4. Патрон сверлильный быстрозажимной 13/B16
5. Сверло  $\Phi$  12 мм
6. Центр вращающийся
7. Штангенциркуль ШЦ-I
8. Угломер

#### **Средства уборки:**

1. Щетка-сметка
2. Щетка для уборки пола
3. Совок
4. Урна для стружки
5. Ветошь

**Toolbox** (*личные инструменты и приспособления, которое может иметь участник конкурса по согласованию с главным экспертом*)

## **Специальная рабочая одежда, защитные очки и специальная обувь**

### **5. Описание специфики освоения компетенции**

Любые материалы и оборудование, имеющиеся при себе у участников, необходимо предъявить Экспертам. Жюри имеет право запретить использование дополнительных предметов, которые будут сочтены не относящимися к токарной обработке на станках с ЧПУ, или же могущими дать участнику несправедливое преимущество.

Необходимо за отведенное время выполнить техническое задание в соответствии с чертежом и описанием.

*Участник должен уметь качественно:*

- выполнять задание, используя предоставленное оборудование
- использовать все знания и опыт для выполнения задания.

### *Инструкция для конкурсантов*

Перед началом проведения конкурса необходимо ознакомиться с местом для работы и предоставляемым оборудованием: проверить исправность и работу иного оборудования и личного инструмента.

Место участнику предоставляется после проведения жеребьевки.

### **Конкурсный день**

Во время жеребьевки участник получает номер, соответствующий номеру рабочего места.

Участник получает задание, инструменты и материалы для работы.

На подготовку к выполнению задания дается 15 минут. В этот период можно задать уточняющие вопросы и получить разъяснение от экспертов.

По истечении **2 часов работы**, отведенных на соревнование, участник *должен сдать готовую или неготовую деталь*.

Также необходимо сдать после выполнения задания инструменты, предоставленные организаторами и оборудование в надлежащем виде.

**Участник имеет право** сдать работу досрочно. Для этого необходимо известить эксперта об окончании работы для начисления дополнительных баллов.

При выполнении конкурсного задания можно использовать только предоставленные организаторами материалы, оборудование и инструменты, предусмотренные инфраструктурным листом.

В течении всего времени нахождения на площадке во время проведения конкурса необходимо строго соблюдать требования техники безопасности.

## **6. Техника безопасности**

**Перед началом соревнований Организатор проводит инструктаж по охране труда для участников с обязательной росписью в Протоколе инструктажа.**

### **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 фрезерные с числовым программным управлением и центры обрабатывающие фрезерные.

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

Каждое действие конкурсанта по запуску оборудования в работу должно быть согласовано с Техническим экспертом, который ответственный за данное оборудование. Участник соревнований по требованию главного или технического эксперта обязан показать написанную программу на стойке ЧПУ. Участник соревнований должен беспрекословно выполнять указания ответственного за оборудование Технического 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.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**Региональный центр движения «Абилимпикс» Тульской области**

**УТВЕРЖДЕНО**

Региональный организационный комитет

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018

**РАБОЧИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**для конкурсного задания**  
**по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»**  
**II регионального чемпионата «Абилимпикс»**  
**в Тульской области**

**Разработчики:**  
Стрекопытов В.Ю.  
Клевцов С.И.  
Оганесян Н.А.

**Региональный этап национального Чемпионата «Абилимпикс»  
конкурса профессионального мастерства для лиц с инвалидностью и ОВЗ  
Тульская область**

**Приложение 2.**

Оценка технического (конкурсного) задания участника № \_\_\_\_\_

*Компетенция – Токарные работы с ЧПУ*

№ участника \_\_\_\_\_ Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Дата проведения - \_\_\_\_\_

**Критерии оценки**

**Раздел А. Основные размеры**

Номинальный размер	Количество баллов	Предельные размеры		Действительный размер	Количество баллов
		наибольший	наименьший		
60 <sub>-0,2</sub>	5	60	59,8		
20±0,1	5	20,1	19,9		
5 <sup>+0,3</sup>	5	5,3	5		
30±0,1	5	30,1	29,9		
10 <sup>+0,12</sup>	5	10,12	10		
16±0,2	5	16,2	15,8		
Φ 35 <sub>-0,062</sub>	5	35	34,938		
Φ 29,4 <sub>-0,4</sub>	5	29,4	29		
Φ 25 <sub>-0,13</sub>	5	25	24,87		
Φ 35 <sub>-0,062</sub>	5	35	34,938		
Φ 30 <sub>-0,05</sub>	5	Φ 30	Φ 29,95		
Φ 25 <sub>-0,13</sub>	5	25	24,87		
Φ 12 <sup>+0,43</sup>	5	12,43	12		

**Раздел В. Выполнение второстепенных размеров**

Фаска 1x45°	5	Выполнено	Не выполнено		
2шт. Фаска 2x45°	5	Выполнено	Не выполнено		
Острые кромки притупить	5	Выполнено	Не выполнено		

**Раздел С. Шероховатость поверхности**

Чистота обработанных поверхностей	5	Соответствует	Не соответствует		
-----------------------------------	---	---------------	------------------	--	--

**Раздел Д. Соблюдение требований по безопасности труда**

Безопасность труда Организация рабочего места	5	Нарушений нет	Нарушения имелись	За грубое нарушение требований Т/Б участник отстранен от работы
--	---	---------------	-------------------	---

Всего   90   баллов