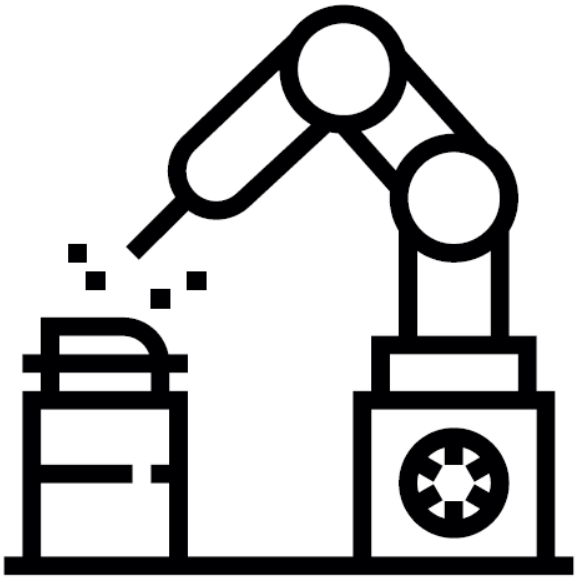
VII РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МАСТЕРСТВУ СРЕДИ ЛЮДЕЙ
С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
«АБИЛИМПИКС-ЮЖНЫЙ УРАЛ 2021»

Утверждено координационным
советом работодателей
Челябинской области

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

по компетенции

«Токарные работы на станках с ЧПУ»



Челябинск, 2021

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ШЕСТОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА «АБИЛИМПИКС»

Компетенция «Токарные работы на станках с ЧПУ»

1. Введение, актуальность. 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, которое 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.

2. 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.

3. Задание

Изготовить на токарном станке с ЧПУ детали из сплава Д16Т согласно чертежу.

Участнику необходимо составить осмысленный структурированный план действий по изготовлению детали и последовательность выполнения детали на станке согласно чертежа.

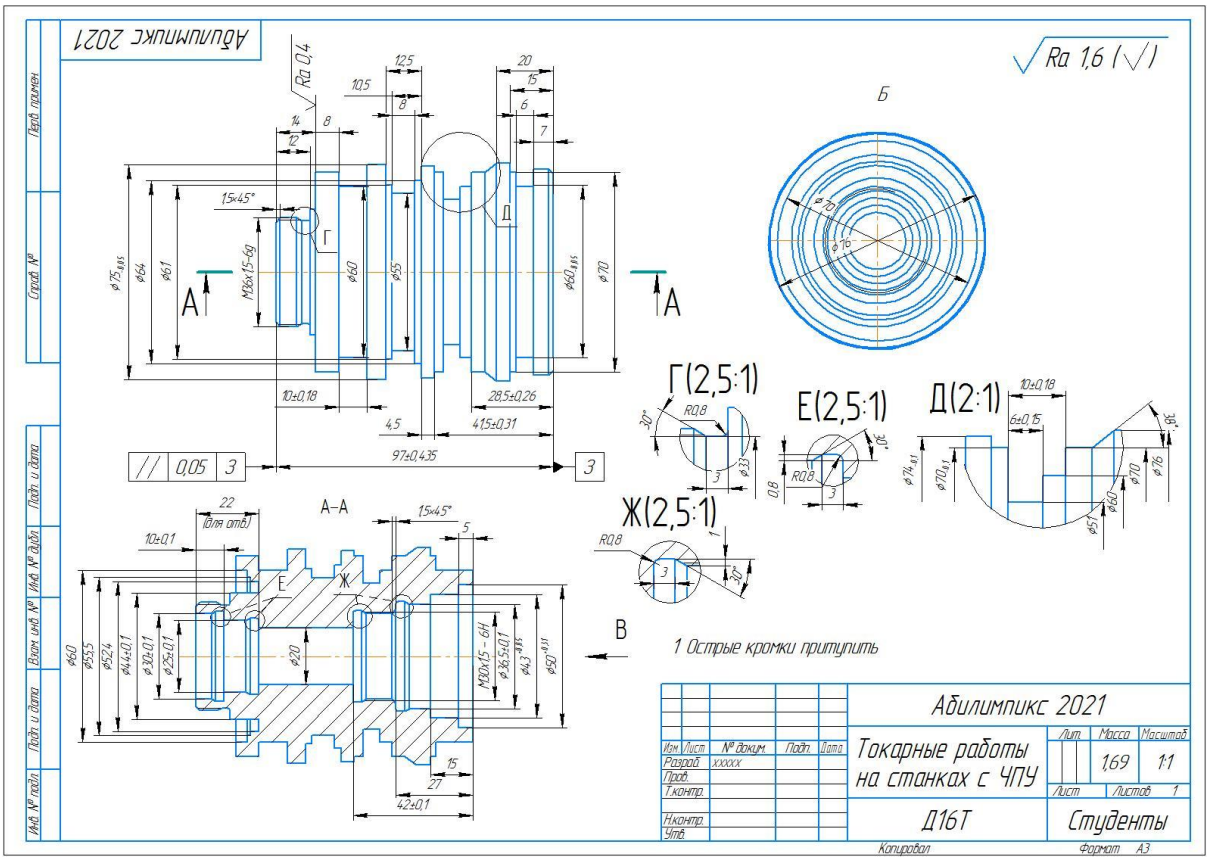
- разработка управляющей программы возможна в CAM MasterCAM
- изготовление деталей на токарном станке ТС1720Ф4 с ЧПУ

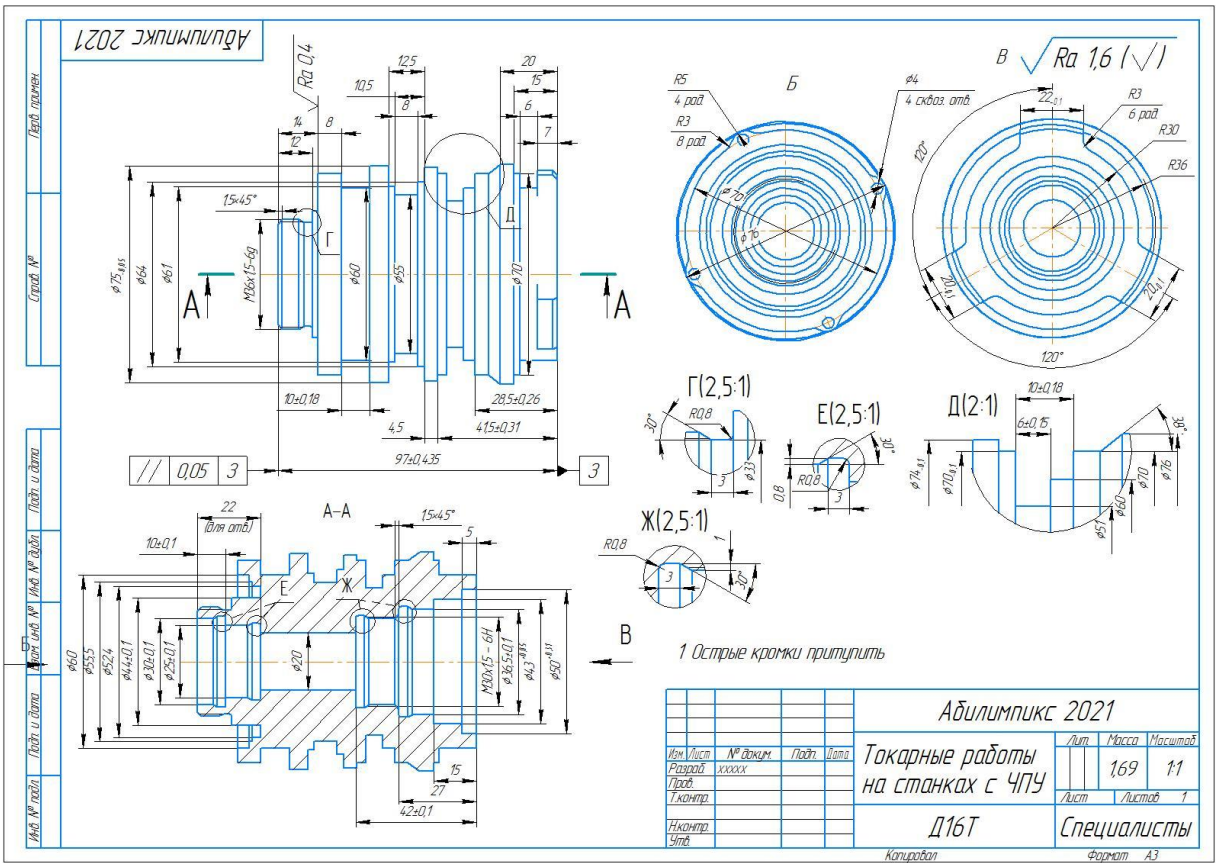
Конкурсное задание состоит из следующих операций:

- операция обработка торцевых поверхностей
- операция обработка наружных цилиндрических поверхностей.
- операции обработка конических поверхностей.
- операции обработка фасонных поверхностей (радиуса)
- операции наружные канавки
- операции точения фасок
- операции сверление
- операции отделки поверхностей
- операции растачивание

Конкурсное задание разработано таким образом, чтобы участник выполнил такие действия как:

- установка инструмента и кулачков на патрон для обработки детали (конкурсного задания);
- настройка станка;
- ввод и корректировка управляющей программы;
- обработка детали;
- снятие детали (конкурсного задания) после обработки;





Время на выполнение задания: 4 часа

4. Критерии оценки:

Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 100.

Раздел	Критерий	Оценки		
		Субъективная (если это применимо)	Объективная	Общая
A	Выполнение основных размеров	0	65	65
B	Выполнение второстепенных размеров	0	10	10
C	Шероховатости поверхности	0	2,5	2,5
D	Выполнение элементов	0	7,5	7,5
E	Дефекты/Царапины	0	7	7
F	Использование 2 заготовки	0	3	3
G	Соблюдение требования Охраны труда	0	5	5
Итого =		0	100	100

5. Критерии оценки мастерства:

Необходимые размеры	Кол-во баллов за размер	Предельные размеры		Действ. размер	Кол-во баллов за размер
		наибольшие	наименьшие		
Раздел А. Выполнение основных размеров - 65					

Раздел B. Выполнение второстепенных размеров – 10					
Раздел C. Шероховатость поверхности – 2,5					
Чистота обрабатываемых поверхностей	2,5	Соответствует	Не соответствует		
Раздел D. Выполнение элементов -7.5					
Элемент 1					
Элемент 2					
Элемент 3					
Элемент 4					
Элемент 5					
Раздел E. Дефекты/Царапины - 7					
Дефекты, царапины	2	Имелись	Не имелись		
Кол-во используемых подсказок - 3 шт. (снижение по баллу за подсказку).	3	Имелись	Не имелись		
Допущенные ошибки	2	Имелись	Не имелись		
Раздел F. Использование 2-ой заготовки - 3					
2-я заготовка выдавалась	3	Выдавалась	Не выдавалась		
Раздел G. Соблюдение требований Охраны труда - 5					
Безопасные работы Работа у станка без очков Поломка режущего инструмента, Поломка станка, оборудования. Организация рабочего места	5	Имелись (за каждое допущенное нарушение снимается 1-н балл)	Не имелись		
ИТОГО:	100				

А. Выполнение основных размеров:

Модуль «Выполнение основных размеров» состоит из 9 объективно измеряемых размеров конкурсного задания.

B. Выполнение второстепенных размеров:

Модуль «Выполнение второстепенных размеров» состоит из 3-х объективно измеряемых размеров конкурсного задания.

C. Шероховатости поверхности:

Модуль «Шероховатости поверхности» состоит из 1 пункта объективно измеряемых поверхностей конкурсного задания

D. Выполнение элементов:

Модуль «Выполнение элементов» состоит из 5 пунктов объективно рассматриваемых элементов и их наличие на изделии.

E. Дефекты/Царапины:

Модуль «Дефекты/Царапины» состоит из 3-х пунктов, используемых участником при выполнении конкурсного задания:

a. Дефекты/Царапины (царапины, врезания, заусенцы, острые кромки, сколы);

b. Количество использованных подсказок;

c. Количество допущенных ошибок требующие вмешательства Технического эксперта.

F. Использование 2 заготовки:

Модуль «Использование 2-й заготовки» состоит из 1 пункта и указывает на использование или не использование 2-ой заготовки участником во время выполнения своего задания.

G. Соблюдение требований Охраны труда

Модуль «Соблюдение требований Охраны труда» состоит из 5-и пунктов, используемых участником при выполнении конкурсного задания:

a. Безопасные формы работы;

b. Работа у станка без очков;

c. Поломка режущего инструмента, станка, оборудования;

d. Поломка станка, оборудования;

e. Организация рабочего места;

Регламент оценки мастерства:

Главный эксперт разделяет Экспертов на 2 группы, так, чтобы в каждой группе присутствовали как опытные участники мероприятий Абилимпикс, так и новички.

Одна из двух групп отвечает за проставление оценок по каждому аспекту одного из двух этапов измерения конкурсного задания.

Группа экспертов, назначенных Главным экспертом или его заместителем производит замеры объективных параметров конкурсного задания.

Вторая группа находится на конкурсной площадке и следит за выступлением участников и соблюдением требований Охраны труда.

В конце каждого дня результаты измерений подписываются индивидуально каждым экспертом, ответственным за участником и баллы заносятся в CIS

Какие-либо особые регламенты начисления баллов отсутствуют.

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

6. Инфраструктурный лист (то оборудование и материалы, которые должны предоставить организаторы при проведении соревнований)

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

Материалы: алюминиевый сплав Д16Т.

Оснастка и инструмент:

1. Набор резцов с механическим креплением пластинкой с державкой 10х10 мм
2. Патрон 3-х кулачковый
3. Центр задний вращающийся
4. Резец проходной упорный
5. Резец отрезной
6. Штангенциркуль ШЦ-1
7. Штангенциркуль ШЦ-11
8. Радиусомер №1, №3
9. Сверло 20
10. Расточной резец
11. Резьбовые резцы
12. Фреза
13. Микрометры
11. Нутромер
12. Резьбовые калибры

Средства уборки:

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

Оборудование: токарный станок ТС1720Ф4 с ЧПУ SINUMERIK

Основные технические характеристики

Максимальный диаметр заготовки над станиной мм 480

Максимальный диаметр заготовки над суппортом мм 320

Максимальный размер между торцем патрона и вращающимся центром задней бабки мм 615

Максимальный вес заготовки кг 350

Перемещение
X-ось мм 200
Z-ось мм 500
Точность одностороннего позиционирования X, Z-оси по ГОСТ 9726-89 мм 0,016
Повторяемость одностороннегопозиционирования X, Z-оси по ГОСТ 9726-89 мм 0,006
Рабочая подача X, Z-оси мм/мин 15 000
Ускоренное перемещение X, Z-оси мм/мин 30 000
Осевое усилие
X, Z-оси Н 5875
Шпиндель
Скорость шпинделя об/мин 50-4500
Патрон механизированный «CHANDOX» OP-208
Гидроцилиндр зажима патрона с коллектором «CHANDOX» P 1552
Конус отверстия в шпинделе Метрический 70
Тип торца шпинделя A26
Тип тормоза шпинделя Дисковый
Диаметр отверстия в шпинделе мм 63
Диаметр отверстия в тяге патрона мм 50
Головка револьверная
Модель TC80Ф-12
Привод вращения диска револьверной головки Электрический
Зажим диска револьверной головке Гидравлический
Включение приводного блока Гидравлический
Цанга приводного блока ER25
Максимальная скорость вращения осевого приводного блока, об/мин 4500

7. Toolbox. Список оборудования, которое необходимо иметь участнику конкурса

Специальная рабочая одежда.

8. Описание специфики освоения компетенции

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

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, «G-коды» и диалоговое программирование со стойки ЧПУ; применяя программное обеспечение Мастеркам
- 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.

Участникам необходимо уметь:

- Определять параметры шероховатости поверхности;
- Определять допуски размеров и форм.
- Уметь правильно их использовать.

Теоретические знания

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

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. Для получения управляющей программы (УП) можно использовать либо ручной метод программирования с помощью G-кодов, либо

CAD/CAM системы Мастеркам 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, указанным на выдаваемом чертеже (конкурсном задании) участнику.

9. Отраслевые требования техники безопасности

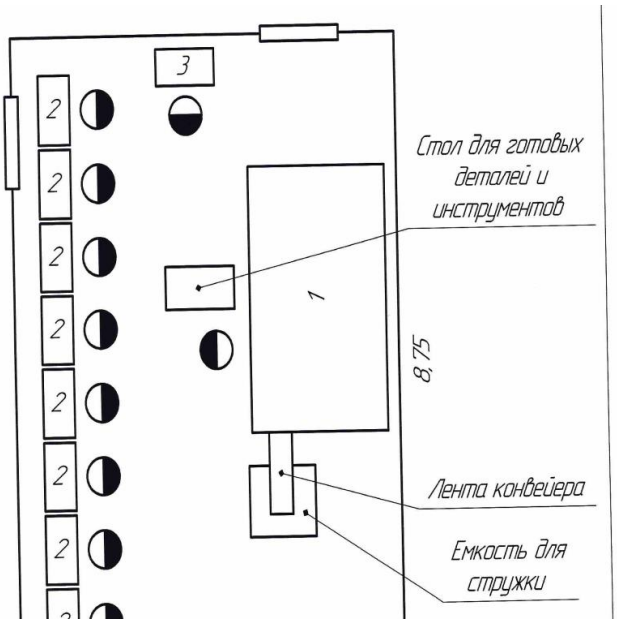
При работе на металлообрабатывающем оборудовании следует руководствоваться правилами техники безопасности, которые прописаны в следующих документах:

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.

Каждый участник конкурса должен быть одет в специальную одежду.

10. План застройки конкурсной площадки