

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 196»



Техническое описание

Компетенция

«Токарная обработка на станках с ЧПУ»

Конкурс «Прокачай свои навыки»

1. Введение

Описание предметной области: токарная обработка с ЧПУ.

Современные токарные станки с ЧПУ требуют широких познаний в области технологии машиностроения и металлообработки. В связи с быстрым развитием технологий в области металлообработки, требования к операторам станков с ЧПУ постоянно возрастают.

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

Участник должен уметь:

- Грамотно прочитать чертеж изготавливаемой детали;
- Выполнить предложенный чертеж в программе КОМПАС-3D(версия 16);
- Создать трехмерную модель детали в КОМПАС-3D
- Создавать управляющую программу в G-кодах(ручным методом программирования);
- Корректировать управляющую программу;
- Наладка станка:
 - проводить установку инструментов и заготовок;
 - определять нулевую точку станка;
 - определять нулевую точку заготовки, относительно которой будет производиться обработка;
- Грамотно использовать мерительный инструмент в операциях измерения;
- Подбирать режимы резания в зависимости от обрабатываемого материала;
- Осуществлять открытие управляющей программы;
- Производить запуск станка на обработку детали.

Количество конкурсантов в команде

При работе за токарным станком с ЧПУ рекомендуется выполнять все работы одному конкурсанту, что максимально приближено к реальным промышленным условиям, когда один оператор- наладчик станка с ЧПУ обслуживает один или несколько станков. Допустимо участие команды(2 человека). Все работы выполняются последовательно: за компьютером (при выполнении чертежа детали и составление УП) , и за станком(при точении детали) работает только один конкурсант. Другой участник в этом случае будут являться наблюдателям.

Область применения

Каждый эксперт и участники возрастной группы от 14+ обязаны ознакомиться с данным техническим описанием.

Возраст конкурсантов

В компетенции Токарные работы на станках ЧПУ в возрастной категории 14+ возраст участников 14-17 лет включительно, не должен превышать максимального возрастного ограничения на момент соревнований

2. Квалификация и Объем работ

На соревнованиях Участники демонстрируют, а Эксперты оценивают компетенции в вышеуказанной предметной области. Задания состоят исключительно из практической работы. Участники работают в программе КОМПА 3D, NC Drive для создания изображений, при точении - с алюминиевым сплавом Д16.

Объем работ по программированию и эксплуатации настольного токарного станка D250x550 с ЧПУ с системой управления NCDrive:

1. Система координат (станок, деталь)
2. Компьютер, монитор, клавиатура, мышь оператора
3. Ручной режим управления
 - перемещение суппорта с помощью клавиатуры (с применением монитора)
 - установка режущего инструмента и настройка центров
 - управление главным шпинделем
 - перемещение суппорта в наладочном режиме
 - базовые операции обработки
4. Управление инструментом
 - обзор применяемых режущих инструментов;
 - параметры режущих инструментов;
5. Нулевая точка детали
 - обзор смещений нулевой точки;
 - установка базового (дополнительных) смещений нулевой точки;
 - работа со списком смещений нулевой точки.
6. Определение точки смены инструмента
7. Разработка управляющей программы обработки детали
 - Основы:
 - абсолютные и инкрементальные размеры;
 - варианты задания прямых и окружностей;
 - Присвоение имени, создание программных кадров
 - Структура программы
 - задание заготовки, смещения нулевой точки детали;
 - задание точки смены инструмента;
 - задание параметров отвода инструмента;
 - прямые или круговые движения по траектории;
 - обзор и задание циклов простой токарной обработки(по необходимости);
 - повторение программных кадров;
 - Редактирование:
 - редактирование программных кадров;
 - вставка программных кадров.
 - Управление программами:
 - удаление программ;
 - переименование программ;
 - копирование программ с присвоением нового имени;

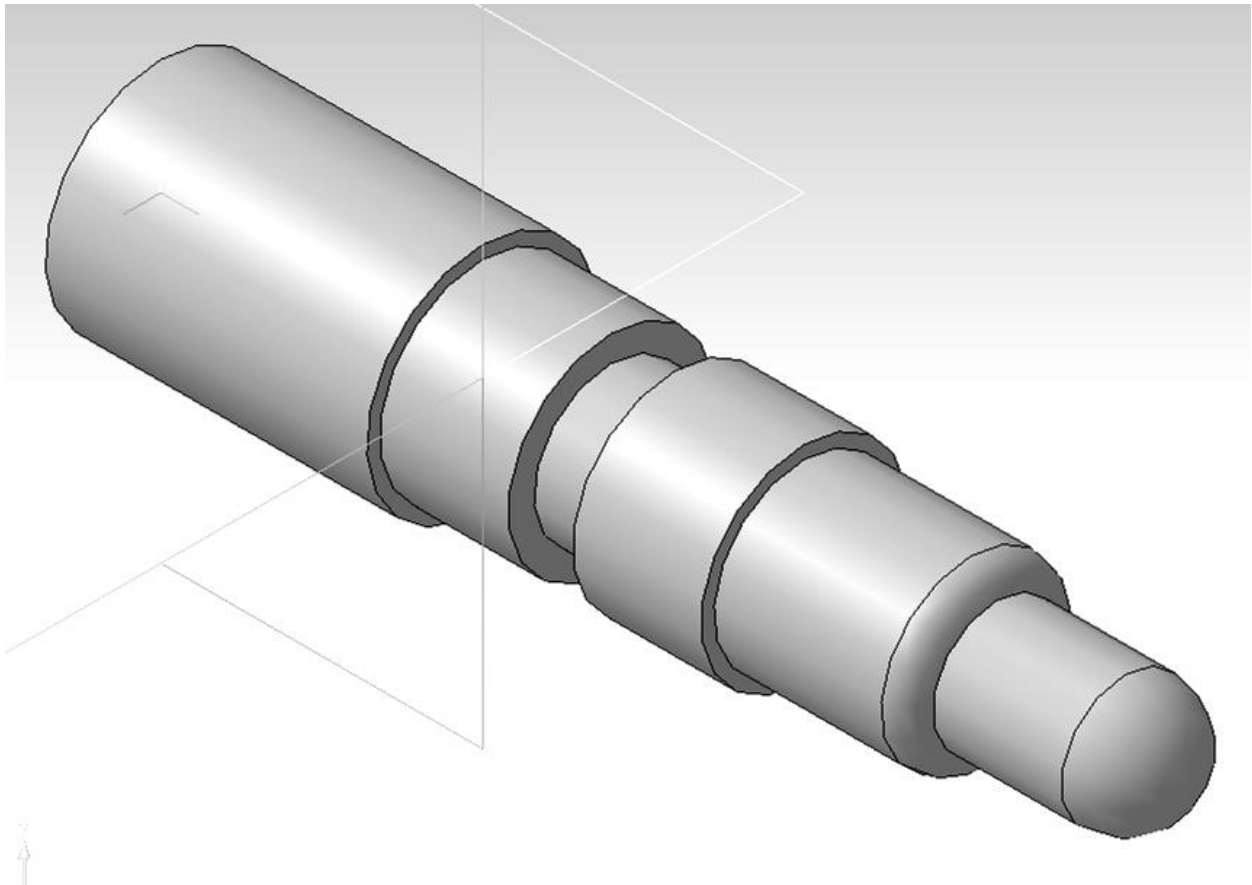
- копирование и изменение программных кадров;
 - сохранение данных наладки (нулевые точки).
- Отработка программы в автоматическом режиме:
- отработка программы в покадровом режиме работы;
 - коррекция программы в процессе отработки;
 - ввод данных для коррекции точности установки режущего инструмента.
- Обработка детали в автоматическом режиме:
- управление ходом программы (стар, стоп программы, изменение скорости подачи);
 - запуск программы с определенного кадра .

3. Конкурсное задание

Задание 1.(время выполнения 120 мин)

- выполните машиностроительный чертёж в полном соответствии с предложенным образцом, внесите свою фамилию в штамп чертежа;
- создайте трехмерную модель предложенной детали;
- напишите управляющую программу для точения детали на листе бумаги, не забудьте вписать свою фамилию.

Используемая программа КОМПАС 3D V16(и выше).

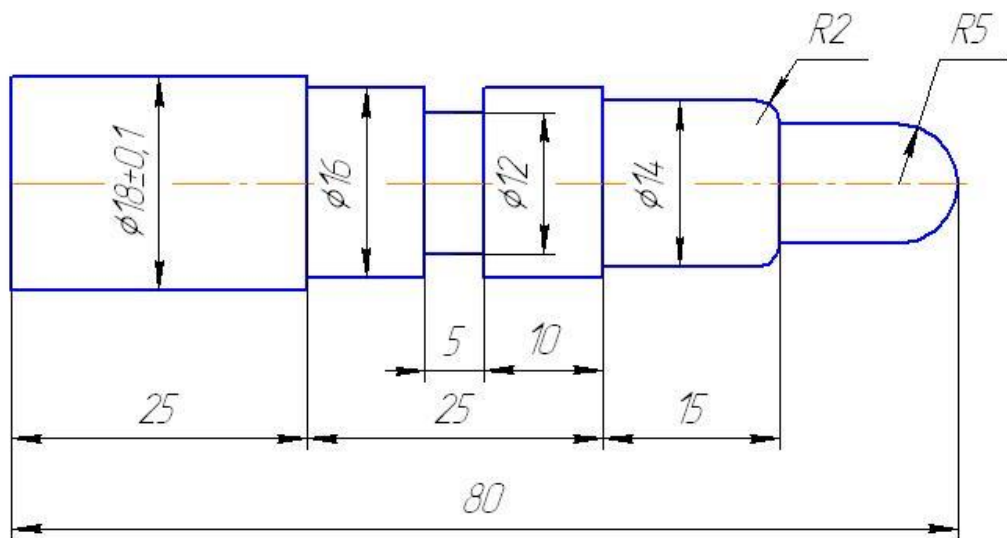


Прокачай свои скилс 2017

√ Ra12.5

Перв. поимен.

Сплав. №



Подп. и дата

Взам. инв. №

Инд. № док. №

1 Неуказанные предельные отклонения размеров $\pm 0,2$.

Подп. и дата

Инд. № подл.

Прокачай свои скилс 2017

Вал 14+

Сплав Д16

Лит.	Масса	Масштаб
	0,11	2:1
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А4

Важно! Возможно изменение части размеров экспертами, без изменения формы детали.

Задание 2 (время выполнения 120 мин.)

Токарная обработка. Постановка задачи

Изображенные выше детали должны быть изготовлены на токарном станке D250x550 с ЧПУ.

Составьте осмысленный структурированный план действий по изготовлению детали

- последовательность выполнения деталей на станке согласно чертежа.

- внесите управляющую программу в текстовый редактор Блокнот;

- сохраните составленную программу в формате **деталь Иванов шк197.nc**;

- загрузите УП в программу NC Drive;

- изготовьте деталь на токарном станке D250x550 с ЧПУ.

Наладка токарного станка ЧПУ

Перед тем как определить нулевую точку заготовки необходимо установить её в трёхкулачковый патрон и закрепить. Точность установки влияет на точность обработки. Вылет заготовки не более 95 мм.

Установить в резцедержатель и настроить режущий инструмент (проходной и отрезной резец).

После установки заготовки производится установка необходимого инструмента и определяется нулевая точка заготовки по двум координатам X и Z в соответствии с нулевой точкой станка.

Для запуска станка достаточно открыть программу и выбрав нулевую точку нажать клавишу Enter. Возможно выполнение созданной программы в покадровой режиме, путём ввода данных в соответствующее окно NCDrive.

Не допускается выполнять точение детали, перемещая резец, вращая ручки продольной и поперечной подачи руками.

Время, которое дается на выполнение задания 240 мин, т.е. не более 120 мин на выполнение чертежа, 3D модели и УП, и не более 120 мин на получение детали путём точения. По истечению каждых 120 минут выполнение конкурсного задания будет прервано Главным экспертом в присутствии Экспертов-наблюдателей.

Разрешенные вспомогательные средства: писчая бумага, ручки, карандаши и калькулятор.

Средства защиты (халаты, очки), электронные штангенциркули предоставляются организаторами конкурса.

4.Оценка

В таблице приведен пример назначения критериев оценки и количество выставяемых баллов. Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 100.

№	Название раздела критериев	Максимальное кол-во баллов	
		1-е задание	2-е задание
1.	Наличие элементов детали	-	8
2.	Соответствие размеров детали, размерам, заявленным на чертеже	-	41
3.	Выполнение машиностроительного чертежа	11	-
4.	Создание 3D модели и УП	14	-
5.	Выполнение норм времени на составление УП, чертежа или точение	3	3
6.	Неиспользованная дополнительная заготовка	-	5
7.	Неиспользованные подсказки (за каждую)	5	5
8.	Соблюдение требований ОТ и ОРМ	-	3
9.	Работа в команде	-	2
	Всего под конкурсным заданиям	33	67
	Итого	100	

Задание первое
Оценочная ведомость команды школьного конкурса
«Прокачай свои навыки»14+
по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ

Профессиональные Компетенции.	Кол-во баллов за компетен- цию	Отметка о нарушении профессиональных компетенций.		Кол- во сниже- н- ных балло в	Кол-во баллов за компете- нцию
		Да (кол-во выполненн ых элементов)	Нет (кол-во не выполненных элементов)		
Самостоятельность работы Действия без консультации эксперта Допустимо 5 консультаций со снижением по одному баллу за консультацию	5				
Выполнение машиностроительного чертежа	11				
Наличие радиусов-2шт	4				
Наличие канавки -1 шт	1				
Наличие наружных цилиндрических поверхностей-4шт	4				
Правильность оформления чертежа	2				
Создание 3D модели	14				
Наличие всех конструктивных элементов	9				
Создание управляющей программы	5				
Выполнение нормы времени на составление управляющей программы и выполнение чертежа(120 мин)	3				
Итого	33				

Главный эксперт _____ (_____)

Эксперты:

Задание второе
Оценочная ведомость команды школьного конкурса
«Прокачай свои навыки»14+
по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ

Необходимые размеры и критерии	Кол-во баллов за размер	Предельные размеры		Значение	Кол-во баллов
		наибольшие	наименьшие		
Ø18	3	18,1	17,9		
Ø16	2	16,2	15,8		
Ø 14	2	14,2	13,8		
Ø10	2	10,2	9,8		
Длина 1 ступени	2	20,2	19,8		
Длина 2 ступени	2	25,2	24,8		
Длина 3 ступени	2	15,2	14,8		
До канавки	2	10,2	9,8		
R5	10	Выполнены	Не выполнены		
R 2	10	Выполнены	Не выполнены		
Ширина канавки	2	6,7	6,3		
Глубина канавки	1	12,7	12,3		
Длина детали	1	75,2	74,8		
Соблюдение ОТ и ТБ	3	Соблюдались	Не соблюдалась		
Наличие всех необходимых элементов	8	Да	Нет		
Неиспользованная дополнительная заготовка	5	Использовалась	Не использовалась		
Самостоятельность работы. Действия без консультации эксперта Допустимо 5 консультаций со снижением по одному баллу за консультацию	5	Использовалась	Не использовалась		
Выполнение нормы времени на точение детали (120 мин)	3	Да	Нет		
ИТОГО:	67				

Главный эксперт _____ (_____)

Эксперты:

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 бумаге 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 (халат х/б). При работе на станке с ЧПУ участник конкурса обязательно должен пользоваться средствами защиты зрения (очки, экран).

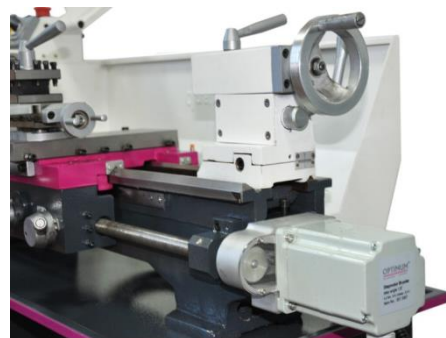
6. Материалы и оборудование

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

Материалы:

Конкурсанты работают с алюминиевым сплавом Д16.

Оборудование:



Настольный токарный станок D250x550 с ЧПУ

Производитель: ОПТИМУМ (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 ПО NC Drive позволяет исполнять управляющие программы в G-кодах и управлять станком в ручном и автоматическом режимах.
- Управление от персонального компьютера (в комплект поставки не входит).
- Программирование по стандарту DIN 66 025.
- Круговая интерполяция.
- Линейная интерполяция.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	D250x550 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
Частота вращения шпинделя, об/мин	150 - 2000
Количество ступеней	6
Внутренний конус шпинделя	МК 4
Ход верхней каретки суппорта, мм	60
Ход поперечной каретки суппорта, мм	160
Диаметр проходного отверстия шпинделя, мм	26
Внутренний конус пиноли задней бабки	МК 2
Перемещение пиноли задней бабки, мм	85
Продольная подача, мм/об	0,07 - 0,2
Пределы шага нарезаемых метрических резьб, мм	0,2 - 3,5
Пределы шага нарезаемых дюймовых резьб, ниток на дюйм	8 - 56
Высота державки резца, мм	13.5
Габаритные размеры	
Габаритные размеры, мм	1370 x 640 x 535
Масса станка, кг	180

Базовая комплектация

- Станок D250x550.
- 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 NC Drive

Оснастка и инструмент

1. Набор резцов с напаянной пластинкой с державкой 10x10 мм
2. Резец проходной отогнутый
3. Резец отрезной
4. Штангенциркуль ШЦ-I(точность 0,1 мм)
5. Штангенциркуль электронный(точность 0,01 мм)
6. Радиусомер №1, №3

Средства уборки

1. Щетка-сметка

2. Шетка для уборки пола
3. Совок
4. Урна для стружки

Оборудование комнаты экспертов

№ п/п	Наименование характеристики	Кол-во
1	Компьютерный стол	1
2	Сетевой удлинитель	1
3	Компьютер или ноутбук (с ПО не ниже: Windows x64, 8 x64, Microsoft Office 2010/2013, T-FLEX CAD, Редактор просмотра изображений)	1
4	Стул	10
5	Стол для проверки деталей	2
6	Доска маркерная для записей	2
7	Шкаф для одежды	
8	Бумага для записей	2
9	Ручка, карандаш, ластик	10
10	Комплект инструментов для проверки изделий	1

Безопасность

№ п/п	Наименование характеристики	Кол-во
1	Аптечка первой помощи	2
2	Огнетушитель углекислотный	2
3	Рабочая форма одежды	10
4	Индивидуальные средства защиты	10

7. Представление компетенции посетителям и журналистам.

Для привлечения внимания и формирования интереса общественности к профессиональной области предлагается провести следующее:

Организовать доступ зрителей максимально близко к рабочему пространству участника

Опубликовать описание программы соревнований

Выставить образцы изделий, которые можно произвести на токарном станке с ЧПУ

В необходимом объёме предоставить описание возможностей станков в виде рекламных брошюр, буклетов и журналов.

Организовать видео показ роликов о работе станков

Рассказать о предметной области, перспективах карьерного роста и вакансиях

Правила для посетителей и гостей

Посетители и гости имеют доступ на территорию площадки соревнований только с разрешения главного эксперта.

Запрещено отвлекать участников соревнований

Правила для прессы

Представители аккредитованных СМИ имеют доступ на территорию площадки с разрешения главного эксперта.

Фото и видео съёмка со стороны зрителей разрешена (без вспышки).

8. Примерная схема расположения оборудования в месте проведения конкурса

