**Техническое описание компетенций:**

**Токарные работы на станках с ЧПУ**

Организация «WorldSkills Russia» в соответствии с Уставом WorldSkills Russia, Регламентом и Правилами конкурса, приняла следующие минимальные требования к профессиональной компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ» для конкурса «WorldSkills».

Техническое описание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Квалификация и объем работ
3. Инфраструктурный лист
4. Конкурсное задание
5. Судейство
6. Пример конкурсного задания
7. **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.

Оператор станка с ЧПУ должен уметь:

* Грамотно читать чертеж изготавливаемой детали;
* Работать в оболочке в ПО Shop Turn Shop Mill на стойке с ЧПУ Siemens 810D;
* Программировать и корректировать управляющую программу в G-

кодах;

* Грамотно использовать мерительный инструмент при измерительных

операциях;

* Грамотно установить и настроить всю требуемую оснастку для

изготовления данной детали;

* Грамотно подбирать режимы резания относительно обрабатываемого

материала;

**2.Квалификация и объем работ**

На соревнованиях Участники демонстрируют, а Эксперты оценивают

компетенции в вышеуказанной предметной области. Тестовое задание

состоит исключительно из практической работы.

**2.1. Объем работ по программированию и эксплуатации**

**токарных станков серии SBL 300 CNC с системой управления**

**Siemens «Sinumerik 810D Shop TURN»)**

1. Система координат (станок, деталь)

2. Клавиши панели оператора и станочного пульта

3. Включение и выключение станка

4. Ручной режим управления

- перемещение салазок с помощью клавиш управления

- перемещение салазок с помощью маховичка

- позиционирование осей

- управление револьверной головкой

- установка параметров зажимного устройства

- управление шпинделем

- управление задней бабкой

- перемещение салазок в наладочном режиме

- простая обработка резанием

5. Управление инструментом

- обзор применяемых режущих инструментов

- параметры режущих инструментов

- заполнение списка инструментов

- управление инструментами внутри списка

- измерение инструмента по заготовке

- измерение инструмента от торца зажимного патрона

6. Нулевая точка детали

- обзор смещений нулевой точки

- установка базового (дополнительных) смещений нулевой точки

- измерение нулевой точки детали

- работа со списком смещений нулевой точки

7. Определение точки смены инструмента

8. Разработка управляющей программы обработки детали

8.1 Основы

- абсолютные и инкрементальные размеры

- варианты задания прямых и окружностей

8.2 Присвоение имени, создание программных кадров

8.3 Структура программы

- задание заготовки, смещения нулевой точки детали,

- точки смены инструмента

- вызов режущего инструмента

- свободный подход к началу обработки

- выход в точку смены инструмента

- прямые или круговые движения по траектории

- обзор и задание циклов токарной обработки контура

- создание нового контура

- выборка остаточного материала

- графическая симуляция обработки

- повторение программных кадров

- повтор выполнения программы N\_ое количество раз

8.4 Редактирование

- редактирование программных кадров

- редактирование контура

8.5 Управление программами

- стирание программ

- переименование программ

- копирование программ с присвоением нового имени

- копирование и изменение программных кадров

- копирование и изменение контура с присвоением нового имени

- сохранение данных программы (нулевые точки, данные инструментов)

9. Отработка программы в автоматическом режиме

- проверка программы в тестовом режиме

- проверка программы в режиме симуляции

- отработка программы в покадровом режиме работы

- коррекция программы в процессе отработки

- ввод данных износа режущего инструмента

10. Обработка детали в автоматическом режиме

- управление ходом программы (старт, стоп программы; изменение

- скорости подачи и оборотов шпинделя)

- запуск программы с определенного кадра

- симуляция во время обработки

- управление износом режущих инструментов

**3. Инфраструктурный лист**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **НА 1-ГО УЧАСТНИКА (КОНКУРСНАЯ ПЛОЩАДКА)** | | | | |
| **Оборудование, оснастка, инструменты** | | | | |
| **№п/п** | **Наименование** | **Ед.изм** | **Кол-во** | **Модель** |
| 1 | Станок токарный CTX 310 eco V3 | шт | 1 | **DMG MORI** CTX 310 eco |
| 2 | Верстак слесарный ФЕРРУМ | шт | 1 |  |
| 3 | Контейнер для сбора стружки (не выше 800мм от пола) | шт | 1 |  |
| 4 | Набор производственных шестигранников (2,5-12 мм) | шт | 1 |  |
| 5 | Калькулятор | шт | 1 |  |
| 6 | Секундомер цифровой | шт | 1 |  |
| 7 | Набор универсальных инструментов для удаления заусенцев / шаберов в пластмассовом футляре 19 шт | шт | 1 | hoffmamm |
| 8 | Крючок для уборки стружки | шт | 1 | hoffmamm |
| 9 | Набор образцов шероховатостей точения | шт | 1 | hoffmamm |
| 10 | Набор образцов шероховатостей расточки | шт | 8-27 | hoffmamm |
| 11 | Щетки-сметки | шт | 1 | hoffmamm |
| 12 | Молоток резиновый(киянка) (маленького размера) | шт | 1 | hoffmamm |
| 16 | Стационарный компьютер/ноутбук под СAD/CAM - систему | шт | 9 |  |
| 17 | Монитор для компьютера | шт | 1 |  |
| 18 | Клавиатура для компьютера | шт | 1 |  |
| 19 | Коврик для мыши | шт | 1 |  |
| 20 | Мышь для компьютера | шт | 1 |  |
| 21 | USB Флешкарта | шт | 1 |  |
| 22 | СAD/CAM -система с постпроцессором для станка с ЧПУ |  |  |  |
| 23 |  | шт | 1 |  |

**Инструмент, который должен привезти с собой участник (TOOLBOX)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **"Тулбокс"** | | | | |
| **№** | **Наименование** | **Ссылка на сайт с тех характеристиками, либо тех характеристики инструмента** | **Ед. измерения** | **Кол-во** |
| 1 | Спец.одежда | Ботинки (с металическими вставками), одежда(халат или куртка), очки, перчатки (хб) | комплект | 1 |
| 2 | Штангенциркуль цифровой 0-150 | MITUTOYO.RU арт. №: 500-184-30 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=180 | шт | 1 |
| 3 | Штангенрейсмус цифровой 0-250 | MITUTOYO.RU арт. №: 570-302 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=236 | шт | 1 |
| 4 | Штангенглубиномер цифровой | MITUTOYO.RU арт. №: 571-251-10 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=225 | шт | 1 |
| 5 | Набор цифровых микрометров IP65 0-125 мм | MITUTOYO.RU арт. №: 293-963-30 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=40 | шт | 1 |
| 6 | Цифровой микрометр зубомерный 0-100 | MITUTOYO.RU арт. №: 123-101, 123-102, 123-103, 123-104, 123-105, 123-106 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=68 | шт | 1 |
| 7 | Набор параллельных концевых мер Класс точности 1 103 | MITUTOYO.RU арт. №: 516-943-60 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=361 | шт | 1 |
| 8 | Цифровой микрометр для измерения пазов 0-75 мм | MITUTOYO.RU арт. №: 122-102, 122-103, 122-104 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=82 | шт | 1 |
| 9 | Набор цифровых 3-точечных нутромеров 8-12,12-25, 25-50, | MITUTOYO.RU арт. №: 368-911 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=145 | шт | 1 |
| 10 | Цифровой микрометр для измерения резьбы 25-50 мм | [MITUTOYO.RU арт. №: 326-252-10 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=61](http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru_ru/index.html?page=145) | шт | 1 |
| 11 | Пара наконечников для резьбовых микрометров 1-1,75 мм | MITUTOYO.RU арт. №: 126-803 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=63 | шт | 1 |
| 12 | Прециз. индикатор часового типа с защитой от толчков 1/58 мм | MITUTOYO.RU арт. №: 1019SB-10 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=262 | шт | 1 |
| 13 | Гидравлический магнитный измер. штатив (с опорой) 260 мм | hoffmamm-group.com арт. №: 440800 260 | шт | 1 |
| 14 | Набор универсальных инструментов для удаления заусенцев / шаберов в пластмассовом футляре | hoffmamm-group.com арт. №: 839955 | шт | 1 |
| 15 | Набор Г-образных шестигранников длинный, с порошковым покрытием 9 | hoffmamm-group.com арт. №: 627141 9 | шт | 1 |
| 16 | Глубиномер микрометрический с цифровым отсчетным устройством с разъёмом для вывода данных 0-150 мм | MITUTOYO.RU арт. №: 329-250-10 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=222 | шт | 1 |
| 17 | Микрометр 100-125, 125-150 мм | MITUTOYO.RU арт. №: 293-251-10 http://dl.mitutoyo.eu/HE/eBook/ru\_ru/index.html?page=38 | шт | 1 |

**4.Конкурсное задание**

Структура задания.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер п/п | Наименование этапа | Время |
| Описание | Изготовить деталь на станке с программным управлением | 3,5 часа |
| 1 | Настройка станка, оборудования и инструмента для изготовления детали на станке с программным управлением |
| 2 | Составление программы для изготовления детали на станке с программным управлением с использованием Shop Turn/Mill |
| 3 | Изготовление детали на станке с программным управлением(с учетом переустанова и наладки). |
| 4 | Обнуление параметров на инструмент, коррекцию детали. Привести станок в надлежащее состояние. | 20-25 мин. |

Участнику предоставляется станок, инструмент, 2 заготовки. За 2 часа конкурсного времени, участнику необходимо настроить оборудование (установить инструмент, выполнить привязки), и изготовить деталь изображенную на чертеже. В процессе изготовления необходимо составить осмысленный структурированный план действий по изготовлению детали. При достижении максимального времени, комитет по конкурсу останавливает работу участника для оценки качества выполнения задания. В случае досрочного выполнения задания участник подает сигнал готовности, заранее обговоренный перед конкурсом и судьи фиксируют время. Каждый участник имеет право на 3 подсказки, при возникновении затруднения с выполнением задания, ему необходимо поднять руку и сказать "Беру подсказку", после чего задать вопрос подошедшему к нему техническому эксперту. После истечения конкурсного времени, участнику необходимо привести станок в начальной состояние(снять инструмент, очистить от стружки)

**5.Судейство**

После конкурсного этапа детали участников проверяются экспертной группой (не менее 3 чел.) по следующим параметрам:

-изготовление элемента детали

-попадание в поле допуска

-шероховатость поверхности

-наличие острых кромок, заусенцев

-наличие подсказок при выполнении конкурсного задания

-наличие грубых ошибок при выполнении конкурсного задания

-использование второй заготовки

-соблюдение техники безопасности

-организация рабочего места

**6.Пример конкурсного задания**

Ниже представлены конкурсные задания чемпионатов WS Hi-Tech

