|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Токарные работы на станках с ЧПУ»

Регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

регион проведения

2025 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc138411527)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc138411528)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ТОКАРНЫЕ РАБОТЫ НА СТАНКАХ С ЧПУ» 4](#_Toc138411529)

[1.3. Требования к схеме оценки 7](#_Toc138411530)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 8](#_Toc138411531)

[1.5. Конкурсное задание 8](#_Toc138411532)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 9](#_Toc138411533)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 9](#_Toc138411534)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 10](#_Toc138411535)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 10](#_Toc138411536)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 11](#_Toc138411537)

[3. Приложения 11](#_Toc138411538)

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

1. ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт
2. ПС – профессиональный стандарт
3. ТК – требования компетенции
4. КЗ - конкурсное задание
5. ИЛ – инфраструктурный лист
6. КО - критерии оценки
7. ОТ и ТБ – охрана труда и техника безопасности
8. ЧПУ — числовое программное управление. Область техники, связанная с применением цифровых вычислительных устройств для управления производственными процессами
9. ЕСКД - единая система конструкторской документации
10. ISO - международная организация по стандартизации
11. САПР - система автоматизации проектных работ
12. САМ - автоматизированная система, либо модуль автоматизированной системы, предназначенный для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ
13. CAD - система автоматизированного проектирования

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

## 1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Токарные работы на станках с ЧПУ» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

## 1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ

## «ТОКАРНЫЕ РАБОТЫ НА СТАНКАХ С ЧПУ»

Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту

Таблица №1

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел | Важность в % |
| 1 | **Организация работы на станке с ЧПУ** | 10% |
| Специалист должен знать и понимать:* охрана труда и техника безопасности на производстве;
* принципы бережливого производства
* важность эффективных методов работы/коммуникации со специалистами, связанными с обработкой на станках с ЧПУ.
 |  |
| Специалист должен уметь:* использовать нормативно-техническую документацию
* применять стандарты охраны труда, техники безопасности, гигиены и принципы бережливого производства;
* эффективно использовать информационные технологии;
* соблюдать чистоту на рабочем месте в процессе работы и после ее окончания.
 |  |
| 2 | **Чтение чертежей и соответствующей технической документации**  | 10% |
| Специалист должен знать и понимать: * стандарты выполнения конструкторской документации ЕСКД;
* основные термины и определения
* типы изображений на чертеже (виды, разрезы, сечения) и их обозначение;
* технические требования, указанные на чертеже.
 |  |
| Специалист должен уметь: * читать чертежи и технические требования (ЕСКД);
* находить и определять требования (ЕСКД) к шероховатости поверхностей;
* определять на чертежах допуски формы и расположения поверхностей (ЕСКД).
 |  |
| 3 | **Планирование процесса (выбор технологии)**  | 10% |
| Специалист должен знать и понимать: * важность правильного планирования времени для выполнения программирования, наладки и обработки детали;
* роль и назначение токарных операций на станках с ЧПУ в производстве;
* типы инструментов, используемых при обработке на станках с ЧПУ;
* методы фиксации и базирования заготовки в зависимости от ее типа;
* свойства обрабатываемых материалов.
 |  |
| Специалист должен уметь: * определять и использовать различные способы обработки;
* оптимально выбирать способы крепления заготовки и базирования ее в станке, соответствующие особенностям обработки;
* правильно выбирать режущий инструмент, соответствующий характеристикам обрабатываемого материала и выбранным операциям;
* находить и определять параметры резания инструмента, в зависимости от материала, а также типа и последовательности операций обработки;
 |  |
| 4 | **Программирование**  | 20% |
| Специалист должен знать и понимать: * программирование как реализацию подготовленного технологического процесса;
* математику, в частности арифметику, тригонометрию и геометрию;
* эффективно использовать программное обеспечение и ресурсы персонального компьютера соответствующее специальности;
* G-коды и М-функции (ISO 7 бит);
* создание управляющих программ в САПР;
 |  |
| Специалист должен уметь: * выбирать лучшие методы обработки согласно техническим требованиям к детали;
* создавать управляющую программу обработки детали и корректировать готовую используя G-коды и М-функции;
* создавать каркасную геометрию, поверхности и тела по заданному чертежу, с использование САПР (CAD/CAM)
* создавать управляющие программы с использование САПР (CAM);
* применять технологии формообразования в соответствии с параметрами резания, обрабатываемым материалом, оборудованием и режущим инструментом в процессе создания управляющей программы для станка с ЧПУ.
 |  |
| 5 | **Метрология (измерения и контроль)**  | 10% |
| Специалист должен знать и понимать: * номенклатуру измерительных инструментов и приборов, и области применения;
* основные методы/способы измерения;
 |  |
| Специалист должен уметь: * выбирать соответствующее (необходимое и достаточное) средство измерения и правильное его применять;
* измерять резьбовые элементы;
* фиксировать полученный результат;
 |  |
| 6 | **Наладка и эксплуатация оборудования**  | 20% |
| Специалист должен знать и понимать: * типы токарных станков с ЧПУ и используемые на них системы управления (вертикальной и горизонтальной комплектации) – особенности программирования и эксплуатации;
* все этапы наладки токарных станков с ЧПУ;
* обслуживание станков, обеспечивающее надежность и эффективность работы оборудования.
 |  |
| Специалист должен уметь: * собрать, загрузить в станок, измерить и сохранить данные режущего инструмента;
* способы определения геометрических параметров инструмента ручным способом и в автоматическом режиме;
* определить и записать все параметры инструмента, требуемые при обработке на токарном обрабатывающем центре;
* способы определения рабочих систем координат станка ручным способом и в автоматическом режиме.
 |  |
| 7 | **Обработка на станке**  | 20% |
| Специалист должен знать и понимать: * последовательность (алгоритм) работы на станке;
* этапы контроля детали в процессе изготовления;
* виды и применение слесарных инструментов
 |  |
| Специалист должен уметь: * определить и задать различные процессы обработки на токарном станке с ЧПУ;
* оптимизировать стратегию обработки;
* минимизировать износ режущего инструмента;
* запустить процесс обработки;
* Выполнить следующие операции обработки:

 - торцевание;  - черновое наружное и внутреннее продольное точение; - сверление отверстий; - чистовое наружное и внутреннее продольное точение;  - точение наружных и внутренних канавок;  - нарезание наружных и внутренних резьбы резцом;  - отрезка деталей; - растачивание кулачков токарного патрона. |  |
|  **Всего** | 100 |

## 1.3. Требования к схеме оценки

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

Таблица №2

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | **Итого баллов за раздел** **ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** | **Е** |  |
| **1** | 8 | - | 2 | - | - | - | **10** |
| **2** | 2 | - | 2 | 6 | - | - | **10** |
| **3** | 10 | - | - | - | - | - | **10** |
| **4** | 14 | - | - | - | 6 | - | **20** |
| **5** | 2 | 6 | 2 | - | - | - | **10** |
| **6** | 9 | - | 6 | - | - | 5 | **20** |
| **7** | 14 | - | 2 | - | - | 4 | **20** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | **58** | **6** | **14** | **6** | **6** | **9** | **100** |

1.4. Спецификация оценки компетенции

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

Таблица №3

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Модуль А. Изготовление одной детали согласно чертежу** | 1. Субкритерии «Основные размеры»

Проверяются выполненные конкурсантом размеры, подходящие под условия: * допуск от 0,02 мм до 0,04 мм;
* допуск по 7 квалитету;
* нарезание резьбы согласно требованиям, указанным на чертеже;
* выполненные конкурсантом поверхности с заданными параметрами шероховатости: свыше Ra 0,4 до Ra 0,8
1. Субкритерии «Второстепенные размеры»

Проверяются выполненные конкурсантом размеры, подходящие под условия: * допуск от 0,05 мм до 0,10 мм;
* допуск от 8 квалитета и выше;
* выполненные конкурсантом поверхности с заданными параметрами шероховатости: свыше Ra 0,8 до Ra 1,6
1. Субкритерий «Соответствие чертежу»

Проверяется наличие на деталях элементов согласно чертежу:* наличие в визуально верном положении «основных» элементов (канавка, резьба, цилиндрическая/коническая поверхность, фрезеровка и т.д.)
* Наличие в визуально верном положении «второстепенных» элементов (фаска, скругление и т.д.)
1. Субкритерий «Штрафы»

Проверяется использование подсказок и ошибки, совершенные во время выступления. |
| **Б** | **Модуль Б. Измерение размеров детали, указанных на чертеже** | 1. Субкритерии «Измерения набором контрольно-измерительного инструмента»

Проверяется правильность измерения и контроля деталей набором инструментом 1. Субкритерии «Измерения аналоговым инструментом»

Проверяется правильность измерения контрольных деталей аналоговым инструментом (штангенциркуль, микрометр и проч) |
| **В** | **Модуль В. Наладка детали** | 1. Субкритерий «Наладка»

Оценивается навыки чтения технологической документации, навыки установки и измерения режущего инструмента в револьверную головку станка, а также установки и расточки кулачков токарного патрона, установку вылета заготовки |
| **Г** | **Модуль Г. Чтение чертежей** | 1. Субкритерий «Работа с чертежом»

Проверяется умение использовать чертеж для:* определения геометрических элементов
* размеров
* поверхностей
* технических требований
* параметров детали

Проверяется умение работать с:* Отклонениями размеров
* Таблицами допусков
* Полями допусков и вычислениями
 |
| **Д** | **Модуль Д. Программирование** | 1. Субкритерий «Программирование»

Проверяются навыки чтения и коррекции управляющих программ |
| **Е** | **Модуль Е. Резание** | 1. Субкритерий «Резание»

Проверяется умение подбирать режущий инструмент и режимы резания, получать годные размеры |

## 1.5. Конкурсное задание

**Общая продолжительность Конкурсного задания**: 8 ч. 00 мин.

**Количество конкурсных дней**: 4 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

### 1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 6 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) - 2 модулей, и вариативную часть - 4 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

### 1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль А.** Изготовление одной детали согласно чертежу (инвариант)

**Время на выполнение модуля** - 4 часа

**Задание:** изготовить одну деталь за отведенное время на токарном станке с ЧПУ, согласно выданного чертежа из материала Д16Т.

**Модуль Б.** Измерение размеров деталей, указанных на чертеже (инвариант).

**Время на выполнение модуля** – 45 минут

**Задание:** провести измерение действительных размеров на двух деталях:

* комплектом цифрового измерительного и контрольного инструмента;
* комплектом аналогового измерительного и контрольного инструмента.

**Модуль В**. Наладка детали (вариатив)

**Время на выполнение модуля** – 1 час

**Задание:** выполнить установку и измерение режущего инструмента в револьверную головку, расточить кулачки, установить заготовку и определить нулевую точку детали

**Модуль Г.** Чтение чертежей(вариатив)

**Время на выполнение модуля** – 45 минут

**Задание:** определение детали согласно чертежу, поиск элементов и размеров на детали по чертежу, поиск отклонений формы и расположений элементов на детали по чертежу, определение параметров основной надписи чертеж, определение допусков размеров.

**Модуль Д.** Программирование (вариатив)

**Время на выполнение модуля** – 45 минут

**Задание:** поиск ошибок у управляющих программах, исправление и редактирование.

**Модуль Е.** Резание(вариатив)

**Время на выполнение модуля** – 45 минут

**Задание:** выбор режущего инструмента, технологии и режимов обработки деталей, коррекция размеров.

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

К каждому чемпионату готовятся правила проведения Чемпионата, в которых описана все специфика компетенции. В данном регламенте описаны основные аспекты проведения чемпионата, запреты, требования к работе экспертов, а также правила измерений для последующей оценки конкурсантов. Правила проведения чемпионата для компетенции публикуются в пакете с приложениями к конкурсной документации.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Личный инструмент курсанта является определенным, команда может или должна привезти его собой, это определяется возможностью площадки проведения и Главным экспертом. Он состоит из мерительного и слесарного инструмента, а также спецодежды описанной в правилах техники безопасности. Все позиции личного инструмента конкурсанта прописаны в Инфраструктурном листе.

## 2.2.Материалы, оборудование и инструменты,

## запрещенные на площадке

В компетенции запрещено использование инструмента, который даёт преимущество в следующих параметрах работы:

* увеличение скорости сборки инструмента;
* инструмент, который не описан в Инфраструктурном Листе или инструмент, имеющий отличающиеся технические характеристики;
* запрещено использовать готовые библиотеки инструментов для ПО, используемого в работе;

3. Приложения

[Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы компетенции](file:///C%3A%5CUsers%5CUser%5CYandexDisk%5C%D0%9C%D0%9A%5C%D0%9E%D0%A12023%20%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B8%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0%5C%D0%9A%D0%94%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0.xlsx).

Приложение 2. Матрица конкурсного задания.

Приложение 3. Инструкция по охране труда.

[Приложение 4. Чертежи конкурсного задания](file:///C%3A%5CUsers%5CUser%5CYandexDisk%5C%D0%9C%D0%9A%5C%D0%9E%D0%A12023%20%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B8%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0%5C%D0%9A%D0%94%5C%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%E2%84%967.pdf)

Приложение 5. Правила проведения чемпионата для компетенции.