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

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Токарные работы на станках с ЧПУ»

Регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»

Алтайский край

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** |  |
| **1** | 8 | - | 2 | **10** |
| **2** | 2 | - | 8 | **10** |
| **3** | 10 | - | - | **10** |
| **4** | 14 | - | 6 | **20** |
| **5** | 2 | 6 | 2 | **10** |
| **6** | 9 | - | 11 | **20** |
| **7** | 14 | - | 6 | **20** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | **59** | **6** | **35** | **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. Изготовление серии деталей** | * Субкритерии «Основные размеры»   Проверяются выполненные участником 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 участником поверхности с заданными параметрами шероховатости: свыше Ra 0,4 до Ra 0,8 * Субкритерии «Второстепенные размеры»   Проверяются выполненные участником размеры, подходящие под условия:   * допуск от 0,05 мм до 0,10 мм; * допуск от 8 квалитета и выше; * выполненные участником поверхности с заданными параметрами шероховатости: свыше Ra 0,8 до Ra 1,6 * Субкритерий «Выполнение годных деталей»   Проверяются выполненные годные детали, согласно условиям:   * На детали выполнены все аспекты субриктерия «Основные размеры» * На детали выполнены все аспекты субриктерия «Второстепенные размеры» * 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.) * Субкритерий «Штрафы»   Проверяется использование подсказок и ошибки, совершенные во время выступления. |

## 1.5. Конкурсное задание

**Общая продолжительность Конкурсного задания**: 8 ч. 45 мин.

**Количество конкурсных дней**: 3 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 трех модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – два модуля, и вариативную часть – один модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Задание модуля из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если модуль вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

### 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**. **Изготовление серии деталей** (вариатив)

**Время на выполнение модуля** – 4 часа

(Изготовление серии из 5 деталей согласно чертежу)

**Задание:** изготовить серию деталей за отведенное время на Токарном станке с ЧПУ, согласно выданного чертежа из материал Д16Т.

## 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:\Users\User\YandexDisk\МК\ОС2023%20Итоги%20года\КД\Матрица.xlsx).

Приложение 2. Матрица конкурсного задания.

Приложение 3. Инструкция по охране труда.

[Приложение 4. Чертежи конкурсного задания](file:///C:\Users\User\YandexDisk\МК\ОС2023%20Итоги%20года\КД\Приложение%20№7.pdf)

Приложение 5. Правила проведения чемпионата для компетенции.