

## Критерии к разработке конкурсного задания Регионального Чемпионата.

Конкурсное задание состоит из 2 (двух) модуле продолжительностью 8 часов на участника.

Регион должен предоставить и согласовать пакет документов на форуме (в тикет системе).

Как получить доступ к тикет системе описан в справке:

<https://docs-forums.worldskills.ru/ru/approvaldocs>

### Разработанное задание.

В пакет согласования должен входить:

- Файл задания - 3D Модели
- Оригинальный файл задания из среды разработки Компас 3D, Solidworks или Inventor Autodesk ассоциированный с 3D Моделью
- Чертежи деталей для 2-х модулей в формате PDF или JPEG.
- Файл критериев оценки задания для загрузки в систему CIS.

Оценка конкурсного задания Регионального Чемпионата проводится по 100% шкале. За основу взят уровень конкурсного задания мировых чемпионатов, который разделен на элементы (операции) и модули. Каждый из элементов (операций) оценивается в 5% и, в случае его отсутствия, вычитается из взятого за основу уровня мирового конкурсного задания, равного 100%. Таким образом уровень конкурсного задания на Региональных Чемпионатах выравнивается, и конкурсанты будут выступать на условиях, приближенных к равным.

### Конкурсное задание должно состоять из следующих операций:

#### 1. Операция “торцевое фрезерование”:

Данная операция должна выполняться с двух сторон конкурсного задания для проверки умения участника достичь (выполнить) нужного результата (размера) общей длины (линейного размера) детали (конкурсного задания) и допуска параллельности одной из обрабатываемых сторон конкурсного задания операцией “торцевое фрезерование” к противоположной обрабатываемой стороны конкурсного задания. Допуск на общую длину (линейный размер) конкурсного задания не должен превышать **0,1 мм**.

Таким образом, каждый из элементов операций “торцевое фрезерование”, которых два (с двух сторон конкурсного задания), оценивается по 5%. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с операцией “торцевое фрезерование” с двух сторон, конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания.

#### 2. Операция “фрезерование габарита”:

Данная операция должна выполняться с двух сторон конкурсного задания для проверки умения участником достичь (выполнить) нужного результата (допуска) требований чертежа по смещению одной обрабатываемой стороны относительно другой. Допуск на все размеры операции “фрезерование габарита” не должен превышать **0,05 мм**. (за исключением свободных и второстепенных размеров). Таким образом, каждый из элементов операций “фрезерование габарита”, которых два (с двух сторон конкурсного задания), оценивается по 5%. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с операцией “фрезерование габарита” с двух сторон, конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания.

**3. Операция “сверление”:**

Данная операция должна выполняться с двух сторон конкурсного задания для проверки умения участником выбирать последовательность операций. Отверстие в детали (конкурсном задании) может быть не сквозным.

Таким образом, каждый из элементов операций “сверление”, которых два (с двух сторон конкурсного задания), оценивается по 5%. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с операцией “сверление” с двух сторон, конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания.

**4. Операция “расфрезеровывание отверстий”:**

Данная операция должна выполняться с двух сторон конкурсного задания для проверки умения участником достичь (выполнить) нужного результата (допуска) требований чертежа по допуску соосности двух диаметров, лежащих на двух противоположных сторонах конкурсного задания (если предусмотрено требованиями чертежа) для каждого из модулей. Допуск на все диаметры операции “расфрезеровывание отверстий” не должен превышать **0,05 мм**. Размер диаметров должен находиться от 20 до 50 мм.

Таким образом, каждый из элементов операций “расфрезеровывание отверстий”, (минимум четыре), с двух сторон конкурсного задания, оценивается по 5%. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с операцией “расфрезеровывание отверстий” с двух сторон, конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания.

**5. Операция “фрезерование карманов”:**

Данная операция может выполняться как с одной стороны конкурсного задания, так и с двух. Операция “фрезерование карманов” выполняется для проверки умения участником достичь (выполнить) нужного результата требований чертежа (допуска диаметральных и линейных размеров) и правильно распознать базовые поверхности, от которых отсчитывается вся цепочка линейных размеров конкурсного задания. Также операция “фрезерование карманов” может иметь круглые “карманы” с прямыми стенками, прямоугольные “карманы” с прямыми стенками и многоступенчатые “карманы” с прямыми стенками (“карман” в “кармане”). Допуск на все диаметры и линейные размеры операции “фрезерование карманов” не должен превышать **0,05 мм**. (за исключением свободных и второстепенных размеров).

Таким образом, каждая сторона конкурсного задания с операцией “фрезерование карманов” оценивается в 5%. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с операцией “фрезерование карманов” с двух сторон конкурсного задания, то конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания для каждого из модулей.

**6. Операция “снятие фасок”:**

Данная операция может выполняться с двух стороны конкурсного задания. Операция “снятие фасок” выполняется для проверки умения участником достичь (выполнить) нужного результата требований чертежа фаскам и притуплениям.

Таким образом, каждая из сторон конкурсного задания с операцией “снятие фасок” (с двух сторон конкурсного задания), оценивается по 5%. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с операцией “торцевые канавки” с двух

сторон, конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания для каждого из модулей.

**7. Операция “фрезерование фигурного контура”:**

Данная операция может выполняться как с одной стороны конкурсного задания, так и с двух. Операция “фрезерование фигурного контура” выполняется для проверки умения участником достичь (выполнить) нужного результата требований чертежа (допуска размеров диаметральных и линейных). Фигурный контур должен быть с измеряемыми размерами (“карман”, “цапфа” или “островок”). Допуск на все диаметры и линейные размеры операции “фрезерование фигурного контура” не должен превышать **0,05 мм.** (за исключением свободных и второстепенных размеров). Таким образом операция “фрезерование фигурного контура”, выполняющаяся с двух сторон конкурсного задания, оценивается по 5% за каждую сторону. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с операцией “фрезерование фигурного контура” с двух сторон, конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания для каждого из модулей.

**8. Операция “фрезерование пазов”:**

Данная операция может выполняться как с одной стороны конкурсного задания, так и с двух, в виде прямого паза, открытого паза, круглого паза. Операция “фрезерование пазов” выполняется для проверки умения участником достичь (выполнить) нужного результата требований чертежа (допуска диаметральных и линейных размеров) и правильно распознать базовые поверхности, от которых отсчитывается вся цепочка линейных размеров конкурсного задания. Допуск на все диаметры и линейные размеры операции “фрезерование пазов” не должен превышать **0,05 мм.** (за исключением свободных и второстепенных размеров). Таким образом операция “фрезерование пазов”, выполняющаяся с двух сторон конкурсного задания, оценивается по 5% за каждую сторону. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с операцией “фрезерование пазов” с двух сторон, конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания для каждого из модулей.

**9. Операция “нарезание наружной резьбы”:**

Данная операция выполняется с одной стороны конкурсного задания. Выполнение данной операции осуществляется для проверки умения участника пользоваться резьбовым инструментом, опциями оборудования, позволяющими выполнять операции “нарезания наружной резьбы” на фрезерном оборудовании. Наружная резьба устанавливается в 30 мм с шагом 1.5 мм и установлением поля допуска **6g**. Таким образом, операция “нарезания наружной резьбы” оценивается в 10% от мирового уровня конкурсного задания.

**10. Операция “нарезание внутренней резьбы”:**

Данная операция может выполняться как с одной стороны конкурсного задания, так и с двух. Выполнение данной операции осуществляется для проверки умения участника пользоваться резьбовым инструментом, опциями оборудования, позволяющими выполнять операции “нарезания внутренней резьбы” на фрезерном оборудовании. Внутренняя резьба устанавливается в 30 мм с шагом 1.5 мм и установлением поля допуска **6H**, а также нарезанием метчиком М6.

Таким образом, операция “нарезания внутренней резьбы” оценивается в 10% от мирового уровня конкурсного задания.

Конкурсное задание должно быть разработано таким образом, чтобы участник выполнил следующие действия:

- A. Установка тисков для обработки первой стороны детали (конкурсного задания)
- B. Снятие детали (конкурсного задания) после обработки первой стороны
- C. Настройка тисков под обработку второй стороны детали (конкурсного задания)
- D. Выставление тисков параллельно станочной оси X для избегания смещения одной обрабатываемой стороны конкурсного задания, относительно другой, с использованием магнитной стойки и часового индикатора.
- E. Выполнение требования чертежа по четырем шероховатостям на поверхностях от Ra 0.4 до Ra 1,0.

Таким образом, пункты **c,d** (вместе как комплекс) и **e** оценивается по 5%. При условии подготовки конкурсного задания Регионального Чемпионата с пунктами **c,d** (вместе как комплекс) и **e** конкурсное задание Регионального Чемпионата получает 10% от мирового уровня конкурсного задания для каждого из модулей.

**Конкурсное задание для Регионального чемпионата нужно разрабатывать с учетом использования следующих видов режущего инструмента:**

1. Корпусная фреза с углом в плане 90° -  $\varnothing$ 12-40 мм.
2. Пластины для корпусной фрезы для обработки стали и алюминия
3. Монолитная фреза  $\varnothing$ 10 для обработки стали - Длина режущей кромки 15-30 мм, рабочая часть не более 30мм.
4. Монолитная фреза  $\varnothing$ 10 для обработки алюминия - Длина режущей кромки 15-30 мм, рабочая часть не более 30мм.
5. Монолитная фреза  $\varnothing$ 6 для обработки стали - Длина режущей кромки 5-25 мм, рабочая часть не более 25 мм.
6. Монолитная фреза  $\varnothing$ 6 для обработки алюминия - Длина режущей кромки 5-25 мм, рабочая часть не более 25 мм.
7. Сверло  $\varnothing$ 5
8. Метчик М6.
9. Сменная головка для снятия фаски. Максимальный диаметр обработки 12 мм. Для обработки фасок под углом 45 градусов. Разрешается использование монолитной фасочной фрезы от 6 мм до 12 мм. При разработке КЗ необходимо учитывать максимальный разрешенный диаметр инструмента.
10. Корпус резьбофрезы с пластиной для нарезания внутренней резьбы М30 с шагом 1,5 мм на глубину до 20мм. Разрешается использование монолитной резьбовой фрезы 10мм до 22 мм. При разработке КЗ необходимо учитывать максимальный разрешенный диаметр инструмента.

**Заготовки.**

**Основная возрастная группа - 16–22 года Заготовки модуля А:**

**Сталь 40Х или 45 с сертификатом подтверждения, размер заготовок  $\varnothing$ 60х50 мм – 1-я деталь сборки**

**Сталь 40Х или 45 с сертификатом подтверждения, размер заготовок 40х40х40(h) мм – 2-я деталь сборки**

**Заготовки модуля В:**

**Д16Т с сертификатом подтверждения Размеры заготовки**  
**- 80x80x40(h).**

**Возрастная группа Юниор – 14-16 лет Д16Т с**  
**сертификатом подтверждения Размеры заготовки**  
**- 80x80x40(h).**

**Требования к Конкурсному заданию:**

**При разработке Конкурсного задания и составления критериев оценки необходимо учитывать возможность ручного измерения мерительным инструментом и возможность выполнения всех элементов инструментом входящего в Инфраструктурный лист!**

**Подводим итог:**

При выполнении всех вышеизложенных требований при подготовки конкурсного задания, мы набираем 100% сложности уровня конкурсных заданий Региональных Чемпионатов, максимально приближенных к мировому.

Минимальный порог допускаемых конкурсных заданий для Региональных чемпионатов 80% от вышеперечисленных требований (мирового уровня сложности конкурсных заданий) для каждого из модулей. В придачу к вышеперечисленным элементам по уровню сложности, обязательны также и измеряемые размеры, которые попадут в оценочный лист. Измеряемые размеры делятся на:

- **Основные размеры**, состоящие из 5 точных размеров каждой детали сборки (всего 30) для модуля А, 15 точных размеров для модуля В КЗ для Основной возрастной группы и 15 точных размеров (всего 30) для каждой детали возрастной группы Юниоры, находящихся в равной степени по обе обрабатываемые стороны конкурсного задания как с наружи, так и внутри, а также в равной степени распределения между диаметральными и линейными размерами. К основным размерам относятся все размеры, попадающие под допуски и не превышающие 0,05мм.

**Второстепенные размеры**, состоящие из 5 размеров каждой детали сборки (всего 30) для модуля А, 15 размеров модуля В КЗ для Основной возрастной группы и 15 размеров (всего 30) для каждой детали возрастной группы Юниоры, находящихся в равной степени по обе обрабатываемые стороны конкурсного задания как с наружи, так и внутри, а также в равной степени распределения между диаметральными и линейными размерами. К основным размерам относятся все размеры, попадающие под допуски и не превышающие 0,1мм или свободные.

- **Шероховатость**, состоит из 2 параметров каждой детали сборки (всего 12) для модуля А, 4 параметров модуля В КЗ для Основной возрастной группы и 4 параметров (всего 8) для каждой детали возрастной группы Юниоры.

**ВАЖНО!**

**Разработанное Конкурсное задание должно быть проверено на возможность изготовления и последующим измерением всех размеров участвующих в оценке инструментом из Инфраструктурного листа.**

Таким образом, у нас появляется шкала, по которой мы можем отслеживать уровень сложности конкурсных заданий для компетенции “Фрезерные работы на станках с ЧПУ” всех Региональных чемпионатов России.

**В качестве примеров для помощи в разработке берутся конкурсные задания с прошедшего Национального Чемпионата.**