|  |  |
| --- | --- |
| **Изображение выглядит как текст, Шрифт, логотип, Графика  Автоматически созданное описание** | Изображение выглядит как Шрифт, текст, снимок экрана, Графика  Автоматически созданное описание |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Ручная лазерная сварка»

регионального этапа Чемпионата высоких технологий

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

регион проведения

2025 г.

Конкурсное задание разработано кандидатом в Менеджеры 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](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции 4](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Ручная лазерная сварка» 4](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки 6](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 6](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание 7](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 7](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 8](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 9](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 9](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 9](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 9](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт
2. ЕТКС – Единый Тарифно-Квалификационный Справочник
3. КЗ – Конкурсное задание
4. ИЛ – Инфраструктурный лист
5. Л – Лазерная сварка
6. ВИК – Визуально-Измерительный Контроль
7. КПВ – Контроль Проникающими Веществами

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Основные требования компетенции «Ручная лазерная сварка» включают: знание методов работы с лазерными установками, навыки выполнения сварочных работ с высокой точностью, умение использовать оборудование для контроля качества сварных швов и устранения дефектов. Специалисты должны продемонстрировать точность выполнения работы, умение читать и применять техническую документацию, а также соблюдать требования безопасности при работе с лазерным оборудованием.

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Ручная лазерная сварка» 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 «Ручная Лазерная сварка»

*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 рабочего места и охрана труда** | 5 |
| - Специалист должен знать:* Стандарты и законодательство, в области охраны труда, техники безопасности и гигиены в сварочной отрасли;

• Ассортимент, применение и обслуживание средств индивидуальной защиты, применяемых в отрасли при производстве сварочных работ;• Выбор и использование средств защиты, связанных со специфическими или опасными задачами;• Терминологию и данные по безопасности, предоставленные производителями;• Требования к эффективной организации и производству сварочных работ, а также их воздействие на окружающую среду;• Основные математические операции и преобразование величин;• Геометрические принципы, технологии и расчеты. |
| - Специалист должен уметь:* Обеспечить безопасность труда по отношению к себе и окружающим;

• Выбирать, применять и обслуживать средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями;• Распознавать опасные ситуации и принимать надлежащие меры в отношении собственной безопасности и безопасности иных лиц;• Соблюдать последовательность выполнения производственных операций (процессов);• Определять габаритные размеры и идентифицировать сварочные обозначения;• Следовать инструкциям безопасности производителей оборудования, инструмента и материалов;• Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;• Выполнять работу в согласованные сроки. |
| 2 | **Технологии подготовки и сборки, сварочные материалы** | 10 |
| Специалист должен знать:• Сборочные и сварочные(рабочие) чертежи;• Обозначения и символы на чертежах ГОСТ,• Обозначения пространственных положений сварных швов;• Технические термины, используемые в чертежах;• Классификацию, назначение и способы применения сварочных расходных материалов, в том числе:• кодировку и обозначения сварочной проволоки их диаметры и применение,• виды газов, газовых смесей и их применение,• выбор и подготовку сварочных материалов перед сваркой.• Как загрязнение поверхности может повлиять на характеристики готового сварного шва и образование внутренних дефектов;• толщина и форма деталей;• диаметр присадочного материала и скорость его подачи.• Любую точную настройку сварочного оборудования, форму сопла и расходных частей лазерного пистолета;• Причины возникновения остаточных напряжений и деформаций при сварке конструкции из стали, цветных металлов и сплавов, и методы по их предупреждению.• Механические и физические свойства:• углеродистой стали;• аустенитной высоколегированной стали;• алюминия и его сплавов.• Соответствие технологии сварки используемому материалу;• Особенности подбора сварочных расходных материалов;• Правильное хранение и обработка сварочных расходных материалов;• Терминологию, характеристики и безопасное использование защитных газов и их смесей;• Влияние сварки на структуру материала;• Классификацию сборочных приспособлений и правила их применения;• Технологию сборки на прихватках. |
| Специалист должен уметь:• Читать и интерпретировать сборочные и сварочные(рабочие) чертежи;• Читать и выполнять требования технологических карт по сборке;• Настраивать лазерное сварочное оборудование в соответствии со спецификациями производителя;• Подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей;• Выбирать и использовать соответствующие приспособления и технологические приемы для минимизации и коррекции деформаций;• Использовать материалы с учетом их механических и физических свойств;• Правильно хранить расходные материалы с учетом назначения и требований безопасности;• Выбирать и подготавливать материалы с учетом требований чертежа и спецификаций;• Применять методы и приемы защиты зоны сварки от загрязнения;• Выбирать газы, используемые для защиты и поддува;• Выполнять сборку элементов конструкций и деталей с применением сборочных приспособлений;• Сверять выполненные работы с требованиями чертежей, проверять соосность, перпендикулярность и плоскостность на соответствие допускам. |
| 3 | **Технология сварки конструкционных сталей** | 10 |
| Специалист должен знать:• Влияние настроек лазерного сварочного оборудования на формирование качественного сварного соединения;• Методы сборки заготовок из углеродистой стали перед сваркой. |
| Специалист должен уметь:• Выполнять сборку и сварку тавровых соединений из углеродистой стали во всех пространственных положениях;• Выполнять сборку и сварку стыковых соединений из углеродистой стали во всех пространственных положениях;• Выполнять сборку и сварку нахлесточных соединений из углеродистой стали во всех пространственных положениях;• Выполнять сборку и сварку угловых соединений из углеродистой стали во всех пространственных положениях. |
| 4 | **Технология сварки высоколегированной стали** | 20 |
|  Специалист должен знать:• Влияние настроек лазерного сварочного оборудования на формирование качественного сварного соединения;• Методы сборки заготовок из высоколегированной стали перед сваркой. |
| Специалист должен уметь:• Выполнять сборку и сварку тавровых соединений из высоколегированной стали во всех пространственных положениях• Выполнять сборку и сварку стыковых соединений из высоколегированной стали во всех пространственных положениях• Выполнять сборку и сварку нахлесточных соединений из высоколегированной стали во всех пространственных положениях• Выполнять сборку и сварку угловых соединений из высоколегированной стали во всех пространственных положениях |
| 5 | **Технология сварки алюминия и его сплавов** | 25 |
| Специалист должен знать:• Влияние настроек лазерного сварочного оборудования на формирование качественного сварного соединения;• Методы сборки заготовок из сплавов на основе алюминия перед сваркой. |
| Специалист должен уметь:• Выполнять сборку и сварку тавровых соединений из сплавов на основе алюминия во всех пространственных положениях• Выполнять сборку и сварку стыковых соединений из сплавов на основе алюминия во всех пространственных положениях• Выполнять сборку и сварку нахлесточных соединений из сплавов на основе алюминия во всех пространственных положениях• Выполнять сборку и сварку угловых соединений из сплавов на основе алюминия во всех пространственных положениях |
| 6 | **Анализ работы, обеспечение качества и испытания** | 30 |
| Специалист должен знать и понимать:• Стандарты и спецификации контроля качества сварного шва;• Интерпретировать терминологию контроля сварных соединений и конструкций согласно действующих стандартов;• Причины возникновения и способы устранения наружных и внутренних дефектов сварных швов;• Важность процесса очистки свариваемого металла для повышения качества сварки;• Способы и методы неразрушающего и разрушающего контроля;• Виды контрольных образцов для сертификации сварщика в соответствии с Российскими стандартами. |
| Специалист должен уметь:• Выполнять визуальный и измерительный контроль сварных швов и соединений;• Распознавать дефекты сварных швов и принимать соответствующие меры по их устранению;• Обеспечивать чистоту кромок свариваемого металла и присадочного материала в течении всего технологического процесса;• Зачищать швы при помощи проволочных щеток, скребков, зубила и т.п.;• Обеспечить качество сварных соединений под гидравлические испытания на герметичность. |

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** | 1,50 | 0,30 | 3,20 | 5 |
| **2** | 6,30 | 1,70 | 2,00 | 10 |
| **3** | 8,00 | 2,00 | 0,00 | 10 |
| **4** | 20,00 | 0,00 | 0,00 | 20 |
| **5** | 0,00 | 18,00 | 7,00 | 25 |
| **6** | 0,00 | 0,00 | 30,00 | 30 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | 35,80 | 22,00 | 42,20 | **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** | **Технология ручной лазерной сварки тонколистового материала** | Визуально-Измерительный Контроль (ВИК)Контроль проникающими веществами (КПВ) |
| **Б** | **Технология ручной лазерной сварки соединений заготовок толщиной от 2 до 3мм** | Визуально-Измерительный Контроль (ВИК)Контроль проникающими веществами (КПВ) |
| **В** | **Технология сборки и ручной лазерной сварки частично замкнутой конструкции** | Визуально-Измерительный Контроль (ВИК)Контроль проникающими веществами (КПВ) |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 9 ч.

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 3 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 2 модуля (А, Б), вариативая часть – 1 модуль (В). Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Технология ручной лазерной тонколистового материала (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* 3 часа

**Задания:** Произвести настройку оборудования. Организовать рабочее место для выполнения задания. Выполнить сборку и сварку образцов из тонколистового материала:

*- Нахлесточное, угловое, стыковое, тавровое соединение пластин в нижнем пространственном положении.*

*Материалы:*

*- пластины - высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной от 0,5мм до 1мм.*

*- пластины - высоколегированная сталь, толщиной от 0,5мм до 1мм.*

*- пластины – сплав на основе алюминия (Амг3 или аналог), толщиной от 0,5мм до 1мм.*

*Сборка и сварка контрольных сварных соединений выполняется ручной лазерной сваркой Л (52) с применением присадочного материала и без его применения - в соответствии с чертежом.*

*Оценка модуля: ВИК; КПВ.*

*Все соединения должны быть полностью выполнены, для допуска к оценке.*

**Модуль Б. Технология ручной лазерной сварки соединений заготовок толщиной от 2 до 3мм (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* 3 часа

**Задания:** Произвести настройку оборудования. Организовать рабочее место для выполнения задания. Выполнить сборку и сварку образцов пластин толщиной до 3 мм:

*- Нахлесточное, угловое, стыковое, тавровое соединение пластин в нижнем пространственном положении.*

*Материалы:*

*- пластины - высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной от 2мм до 3мм.*

*- пластины - высоколегированная сталь, толщиной от 2мм до 3мм.*

*- пластины – сплав на основе алюминия (Амг3 или аналог), толщиной от 2мм до 3мм.*

*Сборка и сварка контрольных сварных соединений выполняется ручной лазерной сваркой Л (52) с применением присадочного материала и без его применения - в соответствии с чертежом.*

*Оценка модуля: ВИК; КПВ.*

*Все соединения должны быть полностью выполнены, для допуска к оценке.*

**Модуль В. Технология сборки и ручной лазерной сварки частично замкнутых конструкций (вариатив)**

*Время на выполнение модуля* 3 часа

**Задания:** Произвести настройку оборудования. Организовать рабочее место для выполнения задания. Выполнить сборку и сварку конструкций согласно чертежа:

*- конструкции, содержащие все типы соединений*

*Материалы:*

*- пластины - высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной от 1мм до 3мм.*

*- пластины - высоколегированная сталь, толщиной от 1мм до 3мм.*

*- пластины – сплав на основе алюминия (Амг3 или аналог), толщиной от 1мм до 3мм.*

*Сборка и сварка контрольных сварных соединений выполняется ручной лазерной сваркой Л (52) с применением присадочного материала и без его применения - в соответствии с чертежом.*

*Оценка модуля: ВИК; КПВ.*

*Все соединения должны быть полностью выполнены, для допуска к оценке.*

*Таблица состава конкурсного задания*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Материал | Тип соединения | Количество пластин (швов) | Количество пластин для отработки | Габарит заготовок |
| Модуль 1. Сборка и сварка тонколистового материала (до 1мм) |
| Сталь 3 или аналог | Нахлесточное | 2 (1) | 2 | 0.8х70х250 |
| Угловое | 2 (1) | 2 | 0.8х70х250 |
| Стыковое | 2 (1) | 2 | 0.8х70х250 |
| Тавровое | 2 (1) | 2 | 0.8х70х250 |
| 12Х18Н10Т или аналог | Нахлесточное | 2 (1) | 2 | 0.8х70х250 |
| Угловое | 2 (1) | 2 | 0.8х70х250 |
| Стыковое | 2 (1) | 2 | 0.8х70х250 |
| Тавровое | 2 (1) | 2 | 0.8х70х250 |
| АмГ3 или аналог | Нахлесточное | 2 (1) | 2 | 1х70х250 |
| Угловое | 2 (1) | 2 | 1х70х250 |
| Стыковое | 2 (1) | 2 | 1х70х250 |
| Тавровое | 2 (1) | 2 | 1х70х250 |
| Модуль 2. Сварка конструкционного материала (от 2 до 3мм) |
| Сталь 3 или аналог | Нахлесточное | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Угловое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Стыковое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Тавровое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| 12Х18Н10Т или аналог | Нахлесточное | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Угловое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Стыковое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Тавровое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| АмГ3 или аналог | Нахлесточное | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Угловое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Стыковое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Тавровое | 2 (1) | 2 | 2х70х250 |
| Модуль 3. Сборка и сварка конструкций |
| Сталь 3 или аналог | Конструкция герметичная 200х200х200х2 |
| 12Х18Н10Т или аналог | Конструкция герметичная 200х200х200х2 |
| АмГ3 или аналог | Конструкция герметичная 200х200х200х2 |

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

2.1. Личный инструмент конкурсанта:

* *Конкурсант должен привезти:*
	+ *инструменты для контроля качества сварных швов;*
	+ *средства индивидуальной защиты для работы с ручной лазерной сваркой (Очки для защиты от лазерного излучения, перчатки, спец.одежда).*
* *Конкурсант может привести линейки и приспособления для направления и удержания траектории лазерного пистолета в процессе сварки.*

2.2. Запрещенные материалы и инструменты:

* *Запрещено использовать любые не сертифицированные средства контроля и защитные приспособления.*

3. Приложения

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение 2. Матрица конкурсного задания

Приложение 3. Инструкция по охране труда

Приложение 4. Чертежи

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)