

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**** Организация эффективного производства

****

Организация Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (далее WSR) в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в соревнованиях по компетенции.

**Техническое описание включает в себя следующие разделы:**

[1. ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc489607678)

[1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc489607679)

[1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА 3](#_Toc489607680)

[1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ 3](#_Toc489607681)

[2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS) 4](#_Toc489607682)

[2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS) 4](#_Toc489607683)

[3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ 6](#_Toc489607684)

[3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 6](#_Toc489607685)

[4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ 7](#_Toc489607686)

[4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 7](#_Toc489607687)

[4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ 8](#_Toc489607688)

[4.3. СУБКРИТЕРИИ 9](#_Toc489607689)

[4.4. АСПЕКТЫ 9](#_Toc489607690)

[4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА) 10](#_Toc489607691)

[4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА 11](#_Toc489607692)

[4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК 11](#_Toc489607693)

[4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 11](#_Toc489607694)

[4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ 12](#_Toc489607695)

[5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 12](#_Toc489607696)

[5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 12](#_Toc489607697)

[5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ 12](#_Toc489607698)

[5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ 13](#_Toc489607699)

[5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ 14](#_Toc489607700)

[5.5 УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ 16](#_Toc489607701)

[5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ 16](#_Toc489607702)

[6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ 17](#_Toc489607703)

[6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ 17](#_Toc489607704)

[6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА 17](#_Toc489607705)

[6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ 17](#_Toc489607706)

[6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ 17](#_Toc489607707)

[7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ 18](#_Toc489607708)

[7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ 18](#_Toc489607709)

[7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ 18](#_Toc489607710)

[8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ 18](#_Toc489607711)

[8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ 18](#_Toc489607712)

[8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX) 19](#_Toc489607713)

[8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ 19](#_Toc489607714)

[8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ 19](#_Toc489607715)

[9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 14-16 ЛЕТ 20](#_Toc489607716)

[Copyright](http://www.copyright.ru/) [©](http://www.copyright.ru/ru/documents/zashita_avtorskih_prav/znak_ohrani_avtorskih_i_smegnih_prav/) 2017 СОЮЗ «ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ»

[Все права защищены](http://www.copyright.ru/ru/documents/registraciy_avtorskih_prav/)

Любое воспроизведение, переработка, копирование, распространение текстовой информации или графических изображений в любом другом документе, в том числе электронном, на сайте или их размещение для последующего воспроизведения или распространения запрещено правообладателем и может быть осуществлено только с его письменного согласия

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции

1.1.1 Название профессиональной компетенции:

Организация эффективного производства.

1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

Современные тенденции развития автоматизации и роботизации производства диктуют специалистам данной области повышенные требования к эффективности организации производства. В первую очередь, это связано с индивидуальными и специфическими потребностями заказчика, а также с высокой степенью сложности обслуживания высокотехнологичного оборудования. Независимо от того, является ли технической задачей максимальное повышение производственной мощности оборудования или продление срока его службы, в центре внимания специалиста должен оставаться индивидуальный сценарий производства. Для того чтобы обеспечить поддержку оборудования и помочь использовать его максимально эффективно, специалист обязан использовать комплексный набор решений для профилактического, предупредительного и реагирующего технического обслуживания, и комплекс программ и знаний по анализу и расчету эффективности.

Специалисты в области организации и автоматизации производства должны иметь навыки моделирования производственных систем, обладать знаниями в области промышленной робототехники, уметь определять целевую функцию организации предприятия. Для этого он должен уметь проводить декомпозицию целевой функции до уровня первичных показателей оперативной деятельности предприятия, устанавливать связь между внутренними показателями предприятия и внешними независимыми параметрами, проводить экономико-математический анализ, позволяющий установить зависимость между целевой функцией (например, увеличение прибыли) и первичными показателями деятельности предприятия.

Также в сферу профессиональных обязанностей специалиста входят навыки проектирования участков производства, настройки и отладки промышленных роботов, а также умение программировать и обращаться с автоматизированными системами управления и мониторинга.

1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

Документ содержит информацию о стандартах, которые предъявляются участникам для возможности участия в соревнованиях, а также принципы, методы и процедуры, которые регулируют соревнования. При этом WSR признаёт авторское право WorldSkills International (WSI). WSR также признаёт права интеллектуальной собственности WSI в отношении принципов, методов и процедур оценки.

Каждый эксперт и участник должен знать и понимать данное Техническое описание.

1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Поскольку данное Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

* WSR, Регламент проведения чемпионата;
* WSR, онлайн-ресурсы, указанные в данном документе.
* WSR, политика и нормативные положения
* Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS)

WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

Целью соревнования по компетенции является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSS и в той степени, в которой они могут быть реализованы. Таким образом, WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке для соревнований по компетенции.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практической работы. Отдельных теоретических тестов на знание и понимание не предусмотрено.

WSSS разделена на четкие разделы с номерами и заголовками.

Каждому разделу назначен процент относительной важности в рамках WSSS. Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

В схеме выставления оценок и конкурсном задании оцениваются только те компетенции, которые изложены в WSSS. Они должны отражать WSSS настолько всесторонне, насколько допускают ограничения соревнования по компетенции.

Схема выставления оценок и конкурсное задание будут отражать распределение оценок в рамках WSSS в максимально возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел** | **Важность****(%)** |
| **1** | **Общая организация работ** | **7** |
|  | Специалист должен знать и понимать:* Понимание принципов командной работы и их применение;
* Знание принципов и положений безопасной работы в общем и по отношению к производству;
* Знание принципов экологичности и безопасности и их применение в организации рабочей среды;
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* Поддерживать безопасную, аккуратную и эффективную рабочую зону;
* Использовать все оборудование и материалы безопасно и в соответствии с инструкциями производителя;
* Поддерживать рабочее место в должном состоянии и порядке.
* Умение организовать работу промышленной ячейки по заданным параметрам безопасности на производстве.
 |  |
| **2** | **Коммуникация и меж персональные навыки** | **13** |
|  | Специалист должен знать и понимать:* Понимание области применения и назначение документации;
* Знание стандартов, требуемых для оформления технической документации и отчетов;
* Знание математики и геометрии;
* Знание технического языка в данной области.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* Читать, интерпретировать и извлекать технические данные и инструкции из документации в любом доступном формате;
* Производить необходимые исследования для решения проблем;
* Пояснять сложные технические принципы и приложения для неспециалистов;
* Разработка организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
* Отвечать на запросы заказчиков как в личном общении, так и отчетном формате;
* Организовать сбор информации и подготовить документацию в соответствии с требованиями заказчиков.
 |  |
| **3** | **Эксплуатация промышленных систем** | **30** |
|  | Специалист должен знать и понимать:* Знание основ промышленной робототехникии автоматики;
* Знание областей применения промышленной робототехники;
* Знание принципов эксплуатации и диагностики мехатронных и робототехнических систем;
* Знание принципов позиционирования осей промышленных роботов.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* Запуск и наладка промышленных систем согласно описаниям технологических процессов;
* Выполнение коммутации систем по заданному техническому заданию.
 |  |
| **4** | **Программирование и отладка робототехнических систем** | **30** |
|  | Специалист должен знать и понимать:* Понимание процесса разработки программ для промышленного оборудования;
* Знания принципов выполнения программы робот, выбора и запуска программы, создание программных модулей, обработки программных модулей;
* Знание основ перемещения робота, умение использовать пульта управления, чтение и интерпретация сообщений системы управления роботом, выбор и установка режимов работы, системы координат робота;
* Знание и умение применения логических функций в программе робота, программирование функций ожидания, простых функций переключения, переключения функций траектории;
* Знание основ контроля выполнения программы, циклов, обусловленных команд и различных ситуаций;
* Знание и умение использовать подпрограммы и функции, работа с локальными и глобальными подпрограммами, передача параметров в подпрограмму;
* Знание и умение применять современные CAD-системы для проектирования дополнительной оснастки и инструмента.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* Проектировать вспомогательную оснастку для позиционирования закладных элементов и других дополнительных операций (если необходимо);
* Программирование и настройка промышленной ячейки с помощью системы Roboguide;
* Анимировать процесс работы промышленной ячейки при помощи программного обеспечения;
* Навык отладки программно-аппаратных комплексов и их сопряжение с техническими объектами в составе мехатронных и робототехнических систем;
* Способностью провести профилактический контроль технического состояния и функциональную диагностику мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем;
* Проектирование дополнительной оснастки и инструмента в CAD-системах.
 |  |
| **5** | **Работа с данными** | **20** |
|  | Специалист должен знать и понимать:* Принципов расчёта экономических параметров проекта, трудозатрат, норм расхода материалов и использования оборудования
* Понимание и анализ научно-технической информации;
* Знание методов аппроксимации данных;
* Знание методов современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности.
 |  |
|  | Специалист должен уметь:* Работа с системами мониторинга;
* Работа с системами диагностики;
* Умение проводить обоснованные теоретические расчеты данных мониторинга;
* Организация и проведение экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования;
* Обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;
* Подготовка технико-экономического обоснования проектов новых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей.
 |  |
|  | **Всего** | **100** |

3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ

3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов WSR.

Экспертная оценка лежит в основе соревнований WSR. По этой причине она является предметом постоянного профессионального совершенствования и тщательного исследования. Накопленный опыт в оценке будет определять будущее использование и направление развития основных инструментов оценки, применяемых на соревнованиях WSR: схема выставления оценки, конкурсное задание и информационная система чемпионата (CIS).

Оценка на соревнованиях WSR попадает в одну из двух категорий: измерение и судейское решение. Для обеих категорий оценки использование точных эталонов для сравнения, по которым оценивается каждый аспект, является существенным для гарантии качества.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным показателям в WSSS. Конкурсное задание является средством оценки для соревнования по компетенции, и оно также должно соответствовать WSSS. Информационная система чемпионата (CIS) обеспечивает своевременную и точную запись оценок, что способствует надлежащей организации соревнований.

Схема выставления оценки в общих чертах является определяющим фактором для процесса разработки Конкурсного задания. В процессе дальнейшей разработки Схема выставления оценки и Конкурсное задание будут разрабатываться и развиваться посредством итеративного процесса для того, чтобы совместно оптимизировать взаимосвязи в рамках WSSS и Стратегии оценки. Они представляются на утверждение Менеджеру компетенции вместе, чтобы демонстрировать их качество и соответствие WSSS.

4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНки

4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В данном разделе описывается роль и место Схемы выставления оценки, процесс выставления экспертом оценки конкурсанту за выполнение конкурсного задания, а также процедуры и требования к выставлению оценки.

Схема выставления оценки является основным инструментом соревнований WSR, определяя соответствие оценки Конкурсного задания и WSSS. Она предназначена для распределения баллов по каждому оцениваемому аспекту, который может относиться только к одному модулю WSSS.

Отражая весовые коэффициенты, указанные в WSSS Схема выставления оценок устанавливает параметры разработки Конкурсного задания. В зависимости от природы навыка и требований к его оцениванию может быть полезно изначально разработать Схему выставления оценок более детально, чтобы она послужила руководством к разработке Конкурсного задания. В другом случае разработка Конкурсного задания должна основываться на обобщённой Схеме выставления оценки. Дальнейшая разработка Конкурсного задания сопровождается разработкой аспектов оценки.

В разделе 2.1 указан максимально допустимый процент отклонения, Схемы выставления оценки Конкурсного задания от долевых соотношений, приведенных в Спецификации стандартов.

Схема выставления оценки и Конкурсное задание могут разрабатываться одним человеком, группой экспертов или сторонним разработчиком. Подробная и окончательная Схема выставления оценки и Конкурсное задание, должны быть утверждены Менеджером компетенции.

Кроме того, всем экспертам предлагается представлять свои предложения по разработке Схем выставления оценки и Конкурсных заданий на форум экспертов для дальнейшего их рассмотрения Менеджером компетенции.

Во всех случаях полная и утвержденная Менеджером компетенции Схема выставления оценки должна быть введена в информационную систему соревнований (CIS) не менее чем за два дня до начала соревнований, с использованием стандартной электронной таблицы CIS или других согласованных способов. Главный эксперт является ответственным за данный процесс.

4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Основные заголовки Схемы выставления оценки являются критериями оценки. В некоторых соревнованиях по компетенции критерии оценки могут совпадать с заголовками разделов в WSSS; в других они могут полностью отличаться. Как правило, бывает от пяти до девяти критериев оценки, при этом количество критериев оценки должно быть не менее трёх. Независимо от того, совпадают ли они с заголовками, Схема выставления оценки должна отражать долевые соотношения, указанные в WSSS.

Критерии оценки создаются лицом (группой лиц), разрабатывающим Схему выставления оценки, которое может по своему усмотрению определять критерии, которые оно сочтет наиболее подходящими для оценки выполнения Конкурсного задания.

Сводная ведомость оценок, генерируемая CIS, включает перечень критериев оценки.

Количество баллов, назначаемых по каждому критерию, рассчитывается CIS. Это будет общая сумма баллов, присужденных по каждому аспекту в рамках данного критерия оценки.

4.3. СУБКРИТЕРИИ

Каждый критерий оценки разделяется на один или более субкритериев. Каждый субкритерий становится заголовком Схемы выставления оценок.

В каждой ведомости оценок (субкритериев) указан конкретный день, в который она будет заполняться.

Каждая ведомость оценок (субкритериев) содержит оцениваемые аспекты, подлежащие оценке. Для каждого вида оценки имеется специальная ведомость оценок.

4.4. АСПЕКТЫ

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также возможные оценки или инструкции по выставлению оценок.

В ведомости оценок подробно перечисляется каждый аспект, по которому выставляется отметка, вместе с назначенным для его оценки количеством баллов.

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции в WSSS. Она будет отображаться в таблице распределения баллов CIS, в следующем формате:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Итого баллов за раздел WSSS** | **БАЛЛЫ СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS НА КАЖДЫЙ РАЗДЕЛ** | **ВЕЛИЧИНА ОТКЛОНЕНИЯ** |
| **Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)** |   | **A** | **B** | **C** | **D** |  |  |  |
| **1** | 21 |  0 | 2  | 2  | 25 | 25 | 0 |
| **2** |  2 | 0 | 8 | 7  | 17 | 17 | 0 |
| **3** |  4 | 10 | 0 | 0 | 14 | 14 | 0 |
| **4** |  0 | 18 | 2 | 4 | 24 | 24 | 0 |
| **5** |  0 |  0 |  15 | 5 | 20 | 20 | 0 |
| **Итого баллов за критерий** |   | 27 | 28 | 27 | 18 | 100 | 100 | 0 |

4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)

При принятии решения используется шкала 0–3. Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом:

* эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту
* шкалы 0–3, где:
* 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;
* 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;
* 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;
* 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное

Каждый аспект оценивают три эксперта, каждый эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок экспертов более чем на 1 балл, экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.

4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА

Оценка каждого аспекта осуществляется тремя экспертами. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в Схеме оценки с указанием измеримых параметров.

4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК

Окончательное понимание по измеримым и судейским оценкам будет доступно, когда утверждена Схема оценки и Конкурсное задание. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Баллы** |
|  |  | **Мнение судей** | **Измеримая** | **Всего** |
| **A** | **Создание и проверка модели производства** |  | **27** | **27** |
| **B** | **Создание и редактирование программ для промышленного оборудования** |  | **28** | **28** |
| **C** | **Системы мониторинга/анализа** |  | **27** | **27** |
| **D** | **Оптимизация производства** |  | **18** | **18** |
| **Всего** |  |  | **100** | **100** |

4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях (модулях):

А. Создание и проверка модели производства.

 ***Описание критерия***

В данном модуле командам предстоит полностью сформировать производственную ячейку с соблюдением промышленных требований к безопасности.

***Методика проверки***.

Методика проверки модуля опирается на оценочные суждения экспертов, а также технических консультантов (независимых экспертов) от промышленности, о соответствии различных аспектов выполнения работ в рамках модуля.

В. Создание и редактирование программ для промышленного оборудования

***Описание критерия***

В данном модуле команде выдается производственная ячейка, которая в дальнейшем подлежит отладке и внесению исправлений в производственный процесс. Дополнительно в данном модуле проверяются навыки команд по программированию промышленных роботов.

***Методика проверки***.

Методика проверки модуля опирается на оценочные суждения экспертов, а также технических консультантов (независимых экспертов) от промышленности, о соответствии различных аспектов выполнения работ в рамках модуля.

C. Системы мониторинга/анализа.

***Описание критерия***

В данном модуле командам предстоит произвести отладку готовых программ на физической промышленной ячейке. В процессе отладки команды собирают показатели c реальных промышленных систем мониторинга и готовят промежуточный отчет по текущим показателям производительности.

***Методика проверки***.

Методика проверки модуля опирается на оценочные суждения экспертов, а также технических консультантов (независимых экспертов) от промышленности, о соответствии различных аспектов выполнения работ в рамках модуля.

D. Работа с системами мониторинга и промышленным оборудованием.

***Описание критерия***

В данном модуле команды оценивают текущее производство и предлагают методы оптимизации производственных процессов. Далее команды должны внедрить в производственную ячейку предложенные методы с сравнить результаты оптимизированной системы с тем, что было до оптимизации.

***Методика проверки***.

Методика проверки модуля опирается на оценочные суждения экспертов, а также технических консультантов (независимых экспертов) от промышленности, о соответствии различных аспектов выполнения работ в рамках модуля.

4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ

Главный эксперт и Заместитель Главного эксперта обсуждают и распределяют Экспертов по группам (состав группы не менее трех человек) для выставления оценок. Каждая группа должна включать в себя как минимум одного опытного эксперта. Эксперт не оценивает участника из своей организации.

По решению Главного эксперта к оцениванию участников могут быть допущены Независимые эксперты, а также могут привлекаться технические специалисты (представители партнёрских организаций) в качестве консультантов.

На межрегиональных отборочных или чемпионатах федерального уровня к оцениванию участника (команды) не может привлекаться эксперт от того же региона, что и участник.

Общая позиция команды будет определяться суммой баллов, присуждённых команде за все дни конкурса по всем оцениваемым критериям.

В ходе соревнования участникам может быть предоставлен разделяемый по времени доступ к оборудованию роботизированной ячейки. Время использования оборудованием определяется максимальным количеством попыток и будет поделено поровну между участниками.

В конце каждого дня баллы передаются в CIS.

Трудоёмкость модулей конкурсного задания может меняться в зависимости от уровня чемпионата, предложения партнёров компетенции по оборудованию для соревновательной площадки, а также позиции экспертного сообщества.

Факт исключения или объединения модулей не может являться предметом 30% изменений к заданиям, утверждаемых на совещании экспертов чемпионата перед началом чемпионата. То есть, если соревнование ужимается по количеству соревновательных дней, например, с 3-х до 2-х дней, то экспертам необходимо внести 30% изменений в те модули, которые будут проводиться в оставшиеся 2 дня.

Как правило, конкурсное задание формулируется таким образом, чтобы в каждом модуле проводилось оценивание не менее чем по трём критериям и каждый критерий оценивался не менее чем в двух модулях.

5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разделы 2, 3 и 4 регламентируют разработку Конкурсного задания. Рекомендации данного раздела дают дополнительные разъяснения по содержанию КЗ.

Продолжительность Конкурсного задания не должна быть менее 15 и более 22 часов.

Возрастной ценз участников для выполнения Конкурсного задания от 18 до 24 лет.

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

Конкурсное задание не должно выходить за пределы WSSS.

Оценка знаний участника должна проводиться исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания.

При выполнении Конкурсного задания не оценивается знание правил и норм WSR.

5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание содержит 4 модуля:

1. Модуль 1. Создание и проверка модели производства.
2. Модуль 2. Создание и редактирование программ для промышленного оборудования.
3. Модуль 3. Системы мониторинга/анализа производственной ячейки.
4. Модуль 4. Оптимизация производства.

5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Общие требования:

* Задание должно содержать не менее 4 модулей;
* Для участников разрабатывается специальная «Легенда производства» и она является секретной частью задания. В данной легенде описывается:
	+ схема производственной ячейки;
	+ технико-экономические показатели входные в выходные показатели производства;
	+ таблица стоимости оборудования материалов и прочих используемых в проекте параметров;
	+ шаблон тестовой программы для модуля 1;
	+ программа для оптимизации для модуля 2;
	+ список параметров для оптимизации используемый участниками при работе над модулем 4;
	+ Текстовые документы должны быть оформлены в формате Word, графические в PDF, DWG, CDR;
	+ В рамках модулей 2 и 3 участникам может быть предложена секретная часть по программированию.
* Наличие на конкурсе всех необходимых материалов для работы экспертов;
* Наличие соответствующей документации и подробных инструкций для нового и технологически сложного оборудования;
* Наличие фотографий и чертежей в документации и инструкциях.

**Конкурсное задание состоит из следующих модулей:**

1. Модуль 1. Создание и проверка модели производства.
2. Модуль 2. Создание и редактирование программ для промышленного оборудования.
3. Модуль 3. Системы мониторинга/анализа производственной ячейки.
4. Модуль 4. Оптимизация производства.

Примерный состав работ по модулям представлен в таблице далее:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Модуль** | **Наименование модуля** | **Время выделяемое на модуль, час** |
| **1.** | **Создание и проверка модели производства**  | 3 |
|  | Планировка модели по заданным чертежам. |  |
|  | Создание зон безопасности в модели согласно техническим требованиям. |  |
|  | Сопряжение входных и выходных сигналов всех устройств, включенных в производственную ячейку. |  |
|  | Запуск готовой тестовой программы для проверки работоспособности созданной модели производства |  |
| **2.** | **Создание и редактирование программ для промышленного оборудования** | 6 |
|  | Загрузка в модель программы подлежащей дальнейшей отладке, настройке и оптимизации. |  |
|  | Исправление ошибок конфигурации. |  |
|  | Корректировка позиций и зон досягаемости. |  |
|  | Создание макросов для перемещения каждой оси промышленного робота. |  |
|  | Написание модуля для использования дополнительного инструмента в промышленном роботе.  |  |
|  | Написание модуля для организации процесса раскладки готовых деталей согласно выданному заданию.  |  |
| **3.** | **Системы мониторинга/анализа**  | 5 |
|  | Отработка программы на реальном оборудовании с получением данных из системы диагностики.  |  |
|  | Выгрузка технических показателей работы робота из модуля Diagnostics Interface |  |
|  | Сбор доступных показателей с остальных элементов производственной ячейки.  |  |
|  | Расчет показателей эффективности: стоимость произведенной продукции, временные показатели производства, затраты на оборудование, расчет допустимого срока эксплуатации оборудования и пр.Полный список показателей эффективности содержится в описании технологической карты производства, доступ к которым участники получают в день выполнения задания |  |
|  | Подготовка отчета по текущим показателям эффективности. |  |
| **4.** | **Оптимизация производства** | 5 |
|  | Построение графиков зависимости заданных показателей эффективности от изменения входных данных по производству |  |
|  | Подготовка списка возможных решений для оптимизации показателей эффективности. |  |
|  | Изменение программы производственной ячейки для демонстрации эффективности предложенных решений. |  |
|  | Отработка измененной программы на реальном оборудовании с получением данных через программу Диагностическую программу (выполняется в случае необходимости расчета точных показателей) |  |
|  | Подготовка итогового отчета по достигнутым результатам увеличения показателей эффективности |  |
| **ИТОГО** | 19 ч |

Содержание модулей конкурсного задания может изменяться в зависимости от уровня чемпионата, в соответствии с целевой группой участников, а также в связи с утвержденными руководством компетенции предложениями партнёров компетенции по составу оборудования площадки.

**Требования к конкурсной площадке:**

Конкурсная площадка компетенции оборудуется с учётом наличия четырёх основных зон:

* Зона рабочих мест участников включает заданное количество рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами и разделённых перегородками;
* Зона роботизированного оборудования и прочего оборудования от партнёров компетенции. В данной зоне необходимо наличие трех фазного подключения к электрической сети 380 вольт 13 кВт и возможность подключения к системе подачи воздуха с давлением 3.5-5.5 бар.;
* Зона брифинга и проведения презентаций;
* Зона вспомогательных помещений, в том числе комната совещаний, комната главного эксперта, техническая комната, комната участников.

На площадке компетенции должна присутствовать комната для совещания экспертов, оснащённая не менее чем двумя компьютерами, подключенными к локальной сети площадки компетенции. Желательно оснащение данных компьютеров системой дублирования изображения на отдельные видеопанели (телевизоры) с целью облегчения работы экспертов по оцениванию работы участников. В комнате для совещания экспертов должно быть установлен принтер и сканер, либо МФУ подключенное хотя бы к одном из установленных компьютеров.

В технической комнате должен быть обеспечен доступ в Интернет (по возможности по кабелю) с возможностью принудительного отключения для решения возможных задач по настройке и обновлению программного обеспечения.

**Компоновка рабочего места участника:**

Схема компоновки рабочего места приводится только для справки.



5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание разрабатывается по образцам, представленным Менеджером компетенции на форуме WSR (<http://forum.worldskills.ru> ). Представленные образцы Конкурсного задания должны меняться один раз в год.

### 5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ

Общим руководством и утверждением Конкурсного задания занимается Менеджер компетенции. К участию в разработке Конкурсного задания могут привлекаться:

* Сертифицированные эксперты WSR;
* Сторонние разработчики;
* Иные заинтересованные лица.

В процессе подготовки к каждому соревнованию при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию участвуют:

* Главный эксперт;
* Сертифицированный эксперт по компетенции (в случае присутствия на соревновании);
* Эксперты принимающие участия в оценке (при необходимости привлечения главным экспертом).

Внесенные 30 % изменения в Конкурсные задания в обязательном порядке согласуются с Менеджером компетенции.

Выше обозначенные люди при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям, не описанным в WSSS, а также исключать любые блоки WSSS. Также внесённые изменения должны быть исполнимы при помощи утверждённого для соревнований Инфраструктурного листа.

### 5.4.2. КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсные задания к каждому чемпионату разрабатываются на основе единого Конкурсного задания, утверждённого Менеджером компетенции и размещённого на форуме экспертов. Задания могут разрабатываться как в целом так и по модулям. Основным инструментом разработки Конкурсного задания является форум экспертов.

### 5.4.3. КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание разрабатывается согласно представленному ниже графику, определяющему сроки подготовки документации для каждого вида чемпионатов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Временные рамки** | **Локальный чемпионат** | **Отборочный чемпионат** | **Национальный чемпионат** |
| **Шаблон Конкурсного задания** | Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата | Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата | Разрабатывается на основе предыдущего чемпионата с учётом всего опыта проведения соревнований по компетенции и отраслевых стандартов за 6 месяцев до чемпионата |
| **Утверждение Главного эксперта чемпионата, ответственного за разработку КЗ** | За 2 месяца до чемпионата | За 3 месяца до чемпионата | За 4 месяца до чемпионата |
| **Публикация КЗ (если применимо)** | За 1 месяц до чемпионата | За 1 месяц до чемпионата | За 1 месяц до чемпионата |
| **Внесение и согласование с Менеджером компетенции 30% изменений в КЗ** | В день С-2 | В день С-2 | В день С-2 |
| **Внесение предложений на Форум экспертов о модернизации КЗ, КО, ИЛ, ТО, ПЗ, ОТ** | В день С+1 | В день С+1 | В день С+1 |

5.5 УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Главный эксперт и Менеджер компетенции принимают решение о выполнимости всех модулей и при необходимости должны доказать реальность его выполнения. Во внимание принимаются время и материалы.

Конкурсное задание может быть утверждено в любой удобной для Менеджера компетенции форме.

5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Если для выполнения задания участнику конкурса необходимо ознакомиться с инструкциями по применению какого-либо материала или с инструкциями производителя, он получает их заранее по решению Менеджера компетенции и Главного эксперта. При необходимости, во время ознакомления Технический эксперт организует демонстрацию на месте.

6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ

6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ

Все предконкурсные обсуждения проходят на особом форуме (<http://forum.worldskills.ru>). Решения по развитию компетенции должны приниматься только после предварительного обсуждения на форуме. Также на форуме должно происходить информирование о всех важных событиях в рамке компетенции. Модератором данного форума являются Международный эксперт и (или) Менеджер компетенции (или Эксперт, назначенный ими).

6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА

Информация для конкурсантов публикуется в соответствии с регламентом проводимого чемпионата. Информация может включать:

* Техническое описание;
* Конкурсные задания;
* Обобщённая ведомость оценки;
* Инфраструктурный лист;
* Инструкция по охране труда и технике безопасности;
* Дополнительная информация.

6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ

Конкурсные задания доступны по адресу <http://forum.worldskills.ru>.

6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

Общее управление компетенцией осуществляется Международным экспертом и Менеджером компетенции с возможным привлечением экспертного сообщества.

Управление компетенцией в рамках конкретного чемпионата осуществляется Главным экспертом по компетенции в соответствии с регламентом чемпионата.

*Общие требования по технике безопасности указываются в документации по технике безопасности и охране труда в соответствиями с требованиями ТБиОТ Российской Федерации. Специальные требования по ОТиТБ конкретной компетенции, а так же санкции за их нарушение описываются в данном разделе.*

7. ТРЕБОВАНИЯ охраны труда и ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ

См. документацию по технике безопасности и охране труда предоставленные оргкомитетом чемпионата.

7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ

 Соблюдаются в соответствии с законодательством и регламентируются по технике безопасности и охране труда в зависимости от страны поведения конкурса.

Допуск к выполнению КЗ осуществляется после прохождения инструктажа по ТБ и ОТ.

Эксперты обязаны использовать профессиональное защитное оборудование в течение всего времени нахождения в рабочей зоне.

Допуск участников к оборудованию допускается только в присутствии технического эксперта либо специалиста компании индустриального партнера, назначенного на обслуживание и работ с промышленным оборудованием.

Конкурсанты обязаны ходить в закрытой обуви.

Все работы должны соответствовать техники безопасности.

Участник соревнований должен беспрекословно выполнять указания ответственного за оборудование Технического эксперта. В случае возникновения внештатной ситуации участник соревнований должен незамедлительно позвать ответственного за оборудование эксперта. При внештатной ситуации участнику соревнований категорически запрещается предпринимать самостоятельные действия.

8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

Инфраструктурный лист включает в себя всю инфраструктуру, оборудование и расходные материалы, которые необходимы для выполнения Конкурсного задания. Инфраструктурный лист обязан содержать пример данного оборудования и его чёткие и понятные характеристики в случае возможности приобретения аналогов.

При разработке Инфраструктурного листа для конкретного чемпионата необходимо руководствоваться Инфраструктурным листом, размещённым на форуме экспертов Менеджером компетенции. Все изменения в Инфраструктурном листе должны согласовываться с Менеджером компетенции в обязательном порядке.

На каждом конкурсе технический эксперт должен проводить учет элементов инфраструктуры. Список не должен включать элементы, которые попросили включить в него эксперты или конкурсанты, а также запрещенные элементы.

По итогам соревнования, в случае необходимости, Технический эксперт и Главный эксперт должны дать рекомендации Оргкомитету чемпионата и Менеджеру компетенции о изменениях в Инфраструктурном листе.

8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX)

Тулболкс может быть нулевой (всё оборудование представлено на площадке).

 Разрешается использование любых инструментов, одобренных техническим экспертом из соображений техники безопасности.

 Конкурсанты могут использовать собственные ноутбуки (не более одного на команду) и USB флэш носителями для работы над заданием. Программное обеспечение для своего ноутбука конкурсант обеспечивает самостоятельно. Эксперты площадки не несут ответственности за данное оборудование.

 Конкурсант несет ответственность за соединения, адаптеры, розетки, а также за соответствие разъемов собственных инструментов особенностям страны, проводящей конкурс.

8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

Материалы и оборудование, запрещенные на площадке, могут быть дополнительно оглашены главным экспертом, но не должны включать в себя пункты из раздела 8.2

8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

Схема конкурсной площадки (*см. иллюстрацию*).



9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ 14-16 ЛЕТ

Время на выполнения задания не должны превышать 4 часов в день.

При разработке Конкурсного задания и Схемы оценки необходимо учитывать специфику и ограничения применяемой техники безопасности и охраны труда для данной возрастной группы. Так же необходимо учитывать антропометрические, психофизиологические и психологические особенности данной возрастной группы. Тем самым Конкурсное задание и Схема оценки может затрагивать не все блоки и поля WSSS в зависимости от специфики компетенции.