|  |  |
| --- | --- |
| C:\WorldSkills\201505-WSRussia-(Казань)-JS\Задание\Logo_JS_Russia.png |  |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ**

**Инженер-проектировщик систем Интернета вещей**

Организация WorldSkills Russia (WSR) с согласия технического комитета в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные минимально необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в конкурсе.

Техническое описание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ
2. КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ
3. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
4. УПРАВЛЕНИЕ НАВЫКАМИ И КОММУНИКАЦИЯ
5. ОЦЕНКА
6. ОТРАСЛЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ
7. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
8. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО НАВЫКА ПОСЕТИТЕЛЯМ И ЖУРНАЛИСТАМ
9. ПРИЛОЖЕНИЯ

Дата вступления в силу:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тымчиков Алексей, Технический директор WSR

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аурениус Юрий Константинович, эксперт WSR Junior

# 1. ВВЕДЕНИЕ

## 1.1. Название и описание компетенции

* + 1. «Интернет вещей»
    2. Описание компетенции

Понятие «Интернет вещей» (Internet of Things, IoT) базируется на концепции «Промышленный интернет» (Industrial Internet, M2M), дополненной принципами SaaS (Software as a Service - приложение как сервис) и BI (Business Intelligent - деловая аналитика).

«Промышленный интернет» - это бурно развивающийся сегмент мирового интернета, состоящий в появлении интеллектуальных, подключенных к глобальной сети изделий и систем, позволяющих вести удаленный мониторинг, управление, обслуживание, включая обработку больших данных. К 2020 г., по разным оценкам, ожидается 20 -50 млрд устройств и 5 млн приложений сегмента М2М, а к 2035 г. - до 1 трлн устройств и 500 млн приложений.

Разработка приложений для IoT отличается от традиционной разработки ПО, поскольку подразумевает существенную аппаратную составляющую (программирование устройств и М2М взаимодействия) и потому близок к робототехнике. В то же время, очень сильна интеграция IoT с интернетом и поэтому специалист IoT должен иметь навыки веб-программирования. В последнее время оформилась область знания (по аналогии с «программной инженерией»), которую принято называть «системным инжинирингом» (инженерией систем), которая наиболее точно описывает требуемые компетенции специалиста IoT.

Таким образом, разработчик IoT приложений должен обладать достаточными компетенциями в областях:

• Веб-программирование

• Автоматические системы управления

• Физика (в частности, электроника и механика) и математика

• Системная инженерия

«Системный инженер» в данном случае должен уметь сформировать готовое инженерное решение, соответствующее требованиям задания, из существующих инженерных устройств (датчики, исполнительные устройства), активно используя существующие варианты как в технических устройствах, так и в готовых программных модулях управления, активно используя возможности и условия сопряжения различных систем, а также разработку многоуровневых систем реализации возложенного функционала.

1.2. Область применения

* + 1. Каждый Эксперт и Участник обязаны ознакомиться с данным Техническим описанием. Применение компетенции «Системный инженер» в области Интернета вещей (IoT) имеет очень широкие возможности применения. Согласно представленным конкурсным заданиям для различных возрастов планируется применение навыков, знаний и опыта в разделе «Умный дом».
    2. В дальнейшем развитии планируется разработка конкурсных заданий в компетенции «Инженер-проектировщик систем Интернета вещей» других направлений реализации:

-«Умный город»

-«Умное сельское хозяйство»

-«Умный автомобиль» и др.

## 1.3. Сопроводительная документация

* + 1. Поскольку данное Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:
* «WorldSkills Russia», Правила проведения конкурса;
* «WorldSkills International», «WorldSkills Russia»: онлайн-ресурсы, указанные в данном документе;
* Правила техники безопасности и санитарные нормы.

1.4. Количество конкурсантов в команде

В компетенции Интернет вещей важны навыки работы в команде, поэтому предусматривается по 2 конкурсанта в команде.

1.5. Возраст конкурсантов

В компетенции Интернет вещей существует две возрастные категории. В возрастной категории 10+ возраст участников 10-13 лет включительно. В возрастной категории 14+ возраст участников 14-17 лет включительно. В каждой возрастной категории возраст конкурсантов не должен превышать максимального возрастного ограничения на момент соревнований.

# 2. КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ

Конкурс является демонстрацией и оценкой профессиональных навыков по направлению Интернет вещей. Тестовые испытания состоят только из практических заданий. В региональных и товарищеских соревнованиях допускается использование теоретических тестов.

2.1. Требования к квалификации

Участники конкурса должны обладать знаниями и пониманием следующих аспектов, принимая во внимание тот факт, что конкурсное задание может включать в себя любые из приводимых ниже элементов знаний.

Соблюдение общих требований техники безопасности для операций по проектировке систем для «Интернета вещей».

Знание и понимание:

Нормы техники безопасности Страны-устроительницы конкурса (размещаются на веб-сайте [www.worldskills.org](http://www.worldskills.org));

Безопасное, правильное использование инструментов, обычно используемых для Разработчика приложений для «Интернета вещей»;

Безопасное, правильное использование любого оборудования, обычно используемого для профессии «Инженер-проектировщик систем Интернета вещей».

Перечень основных операций компетенции:

Создание веб-приложений

Умение:

Применять IDE - интегрированные системы веб-разработки, например, Microsoft Visual Studio;

Уметь создавать статические и динамические веб страницы

Иметь представление о форматах HTML 5 и стилевой разметки CSS;

Разрабатывать дизайн активных веб-страниц, уметь размещать на них элементы управления (контроля), элементы оформления, контейнеры и проч.

Уметь компилировать и тестировать веб-приложения, владеть средствами отладки программ;

Обладать навыками коллективной работы по созданию ПО;

Создавать веб-сервисы, настраивать обмен данными между приложениями

Использовать подключение к источникам данных и сервисам сторонних производителей (например, Google Maps, Yandex Деньги, сервисы рассылки SMS и т.д.).

Работа и/или обращение с «вещами» (микрокомпьютерами и датчиками)

Умение:

Обладать навыками подключения, администрирования и настройки микрокомпьютеров и микроконтроллеров (Rapsberry, Arduino и т.д.);

Уметь программировать микрокомпьютеры на языке С, С++ с возможностью использования готовых модульных решений.

Уметь организовать подключение микрокомпьютеров и микроконтроллеров с различными аналоговыми и цифровыми датчиками, АЦП, ЦАП

Уметь интегрировать микрокомпьютеры и микроконтроллеры с Интернетом и передавать данные на сервер при помощи проводных и беспроводных технологий (WiFi, Bluetooth)

Обладать базовыми знаниями и умениями в области мехатроники (механика, использование двигателей, манипуляторов, сенсоров)

Разработка приложений IoT

Умение:

Уметь использовать IDE в области IoT;

Уметь настраивать связь между устройством и IoT-приложением;

Организовать передачу и сохранение данных;

Уметь применять базовые знания в обработке «больших данных» и «машинного обучения»;

Уметь настроить передачу управляющих сигналов из веб-приложения на IoT активное устройство;

Тестирование, отладка и продвижение IoT приложения

Умение:

Применять средства отладки;

Уметь использовать математические пакеты и статистические серверы (например, Google Analytics) для анализа данных;

Уметь находить, документировать и фиксировать (исправлять) ошибки в ПО и аппаратной части IoT приложений.

## 2.2 Теоретические знания

2.2.1 Теоретические знания необходимы, но они не подвергаются явной проверке.

Любая демонстрация теоретических знаний должна относиться к навыкам, требующимся разработчику IoТ приложений.

2.2.2 Знание правил и постановлений не проверяется.

## 2.3 Практическая работа

Ниже перечислены технические навыки, необходимые участнику конкурса для самостоятельного выполнения следующих задач:

• Безопасное, правильное использование электрического инструмента, обычно применяемого для сборки и монтажа электрооборудования;

• Умелое использование системы измерения параметров окружающей среды для определения условий работы объекта управления, и выбора правильного способа их коррекции соответствующих воздействий;

• Правильное и безопасное проектирование в целях монтажа электрооборудования системы управления, системы сбора данных и исполнительных устройств;

• Использование информации по контрольным замерам для калибровки системы сбора данных;

• Монтаж элементов системы управления, системы сбора данных и исполнительных устройств (Можно получить помощь от любого Эксперта, кроме эксперта из страны/региона участника);

• Представление Экспертам письменного описания системы автоматизации;

• Разработка системы управления с использованием облачной платформы обработки данных;

• Разработка презентации результатов внедрения системы управления на базе технологий «Интернета вещей»

• Настройка системы сбора данных и корректировка параметров в зависимости от условий эксплуатации (определяется Экспертами во время конкурса);

• По выбору, демонтаж и повторная установка любых компонент электронных схем и исполнительных механизмов (например, подключение-отключение системы управления освещением), или других электрических/электронных компонентов.

# 3 КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

## 3.1 Формат и структура Конкурсного задания

По своему формату, Конкурсное задание представляет собой серию модулей.

• Инструкции для участников конкурса должны быть составлены в письменной форме, в едином стиле и формате.

3.1.1 Задание состоит из нескольких этапов, которые оцениваются отдельно

3.1.2 Язык конкурсного задания.

Конкурсное задание для финала национального чемпионата разрабатывается

и выдается участникам на русском языке. При наличии международных команд и экспертов - на английском языке.

## 3.2 Требования к проекту Конкурсного задания

## В инструкциях для участника должна присутствовать пометка STOP («Остановиться, обдумать, осмотреться, спланировать») с границей у каждой точки / секции оценки. STOP должен четко определять, что подлежит оценке.

## Все пометки STOP в инструкциях для участника конкурса должны быть пронумерованы следующим образом:

## A

## B

## C

## D

## Критерии оценки тоже должны быть пронумерованы так, чтобы каждый номер STOP соответствовал пометкам STOP в инструкциях для участника конкурса. Эти номера STOP должны быть указаны в критериях оценки.

## Участник конкурса должен продемонстрировать диапазон умений в области IoT-разработки.

## Необходимо подготовить как минимум четыре (4) модуля.

## Модуль «А»: Разработка инженерного решения для реализации.

## Модуль «В»: Монтаж инженерной части (сбор данных, инженерное исполнение)

## Модуль «С»: Подключение и программирование, ввод в эксплуатацию.

## Модуль «D»: Внешнее подключение, тестирование, эксплуатация.

## 3.3 Разработка конкурсного задания

Конкурсный проект ДОЛЖЕН быть выполнен в соответствии с шаблонами, предоставленными WorldSkills International и доступными на сайте (http://www.worldskills.org/competitionpreparation).

Текстовые документы должны быть оформлены в формате Word, PDF, графические в PNG, JPEG, BMP

Используйте для текстовых документов образец в формате Word, а для чертежей - образец в формате DWG.

|  |  |
| --- | --- |
| Время | Вид деятельности |
| За 12 месяцев до конкурса | По возможности, Организатор конкурса дает рекомендации относительно объекта автоматизации и задачи прогноза, который будет использован для конкурса. |
| За 4 месяца до конкурса | Группа разработчиков заданий разрабатывает четыре-пять модулей конкурсного задания.  Модули отбираются Экспертами на Дискуссионном форуме. |
| За 3 месяца до конкурса | Выбранное конкурсное задание обнародуется на веб-сайте «WorldSkills International» (WSI). |
| Во время конкурса | Эксперты вносят и утверждают 30% изменение конкурсного задания. |

3.3.1 Кто разрабатывает все задания?

Для участия в группе разработки задания отбирается небольшая группа заинтересованных в такой работе Экспертов. Участники группы выбирают кого-либо из своего числа лидером группы. В группе разработки должен участвовать Эксперт из страны-устроительницы конкурса.

3.3.2 Где и как разрабатывают задания?

Конкурсные задания / модули разрабатываются совместно на Дискуссионном форуме Группой разработки.

3.3.3 Когда разрабатывают задания?

Конкурсное задание разрабатывается: За 3 месяца до конкурса:

Обеспечивается доступ к документации для всех компонентов.

## 3.4 Схема выставления оценок за конкурсное задание

Каждое конкурсное задание должно сопровождаться проектом схемы выставления оценок, основанным на критериях оценки, определяемой в Разделе 5.

3.4.1. Проект схемы выставления оценок разрабатывает лицо (лица), занимающееся разработкой конкурсного задания. Подробная окончательная схема выставления оценок разрабатывается и утверждается всеми Экспертами на конкурсе.

3.4.2. Схемы выставления оценок необходимо подать в CIS (Информационная система конкурса) до начала конкурса.

Задания должны сопровождаться специальным бланком судейства, основанной на критериях, приведённых в секции 5.

* + 1. Бланк судейства разрабатывается экспертами.

3.4.2 Перед конкурсом бланк судейства должен быть обнародован.

## 3.5 Утверждение конкурсного задания

## Группа экспертов разрабатывает пять модулей и шкалу выставления оценок согласно данным производителя по методам ремонта. Эти модули будут обнародованы для тренировок участников.

## 3.6 Выбор конкурсного задания

## Выбор конкурсного задания происходит следующим образом:

## Выбор конкурсного задания совершается посредством голосования Экспертов на Дискуссионном форуме за 2 месяца до конкурса. После того, как модули конкурсного задания будут разработаны Группой разработки конкурсного задания, они будут размещены на Дискуссионном форуме для обсуждения. Комментарии и обсуждение будут приняты в расчет при утверждении окончательной версии модулей конкурсного задания.

## 3.7 Обнародование конкурсного задания

Задание должно быть обнародовано на официальном сайте WorldSkills

Обнародование происходит после согласования с уполномоченными лицами и специалистами из компании ЛИНТЕХ.

## 3.8 Согласование конкурсного задания (подготовка к конкурсу)

Согласованием конкурсного задания занимаются: Главный эксперт и Заместитель главного эксперта.

## 3.9 Изменение конкурсного задания во время конкурса

Если информация о проекте обнародуется заранее, то в задание будут внесены 30% изменений. Эти изменения определяются Экспертами в период подготовки конкурса. Однако же, если подробная информация не обнародуется или подлежит уточнению, то такая информация будет составлять часть 30% изменения (например, тип используемого оборудования, требуемая мониторинговая информация, прогнозные модели).

## 3.10 Материала или инструкции производителя

## Организатор конкурса обязан проинформировать Главного эксперта за 12 месяцев до начала конкурса о номенклатуре используемого на конкурсе оборудования, материалов, образцов и т.п., которые будут представлены для конкурса, с тем, чтобы группа разработчиков могла начать составление заданий.

## Насколько это возможно, номенклатура должна быть «международной».

## Технический координатор размещает необходимую техническую информацию (инструкции для оборудования, материалов и т.п.) в Инфраструктурном списке сразу же после утверждения номенклатуры.

## Список имеющихся в наличии уникальных расходных материалов (например, комплектующих для построения систем управления), должен быть размещен в Инфраструктурном списке с фотографиями и номерами артикулов сразу же после утверждения такого списка.

## 3.11 Особенности материала и детали производства

Организаторы конкурса должны разместить на Форуме спецификации для программируемого реле (указывающие тип и количество оборудования) не позднее, чем за 3 мес до конкурса.

# 4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

## 4.1 Дискуссионный форум

До начала конкурса все обсуждения, обмен сообщениями, сотрудничество и процесс принятия решений по компетенции происходят на дискуссионном форуме, посвященном соответствующей специальности (http://forum.worldskillsrussia.org). Все решения, принимаемые в отношении какого-либо навыка, имеют силу лишь будучи принятыми на таком форуме. Модератором форума является Главный эксперт JSR (или Эксперт JSR, назначенный на этот пост Главным экспертом JSR). Временные рамки для обмена сообщениями и требования к разработке конкурса устанавливаются Правилами конкурса.

Все предконкурсные обсуждения проходят в экспертной группе (<https://www.facebook.com/>). Изменения принимаются только после предварительного обсуждения на форуме. Главный Эксперт и сертифицированные эксперты являются модераторами. В правилах соревнований указаны временной интервал и требования при разработке заданий

## 4.2 Информация для участников конкурса

Всю информацию для зарегистрированных участников конкурса можно получить в Центре для участников (http://www.worldskills.org).

Такая информация включает в себя:

* Правила конкурса
* Технические описания
* Конкурсные задания
* Другую информацию, относящуюся к конкурсу.

## 4.3 Конкурсные задания

Обнародованные конкурсные задания можно получить на сайте worldskills.org (http://www.worldskills.org/testprojects) и в Центре для участников (<http://www.worldskills.org/competitorcentre>).

## 4.4 Текущее руководство

Текущее руководство компетенцией производится Главным экспертом по данной компетенции. Группа управления компетенцией состоит из Председателя жюри, Главного эксперта и Заместителя Главного эксперта. План управления компетенцией разрабатывается за 6 месяцев до начала чемпионата, а затем окончательно дорабатывается во время чемпионата совместным решением Экспертов.

# 5. ОЦЕНКА

В данном разделе описан процесс оценки конкурсного задания / модулей Экспертами. Здесь также указаны характеристики оценок, процедуры и требования к выставлению оценок.

## 5.1 Критерии оценки

В данном разделе приведен **пример назначения критериев** оценки и количества выставляемых баллов (субъективные и объективные). Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 100.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пункт** | **Критерий** |  |  |
|  |  | **Объективная** | **Общая** |
| **А** | **Проверка работы программы реле** |  | **90** |
| А1 | Задание 1.  Сборка, пуско-наладка и программирование первой станции | 34 |  |
| А2 | Задание 2.  Техническое обслуживание и устранение неисправностей первой станции | 26 |  |
| А3 | Задание 3.  Сборка, пуско-наладка и программирование линии | 30 |  |
| **В** | **Проверка качества сборки по критериям Professional Practice** |  | **10** |
| В1 | Задание 1. | 3 |  |
| В2 | Задание 2. | 3 |  |
| В3 | Задание 3. | 4 |  |
| **Итого** | | 100 | **100** |

## 5.2 Субъективные оценки

## Оценки выставляются по шкале от 1 до 10. Оценка «0» выставляется, когда участник не приступал к выполнению задания.

## 5.3 Критерии оценки мастерства

Оценка будет напрямую зависеть от работоспособности системы сбора данных и управления исполнительными устройствами в рабочей зоне системы автоматизации.

Общие формулировки модулей будут разработаны на Дискуссионном форуме и окончательно утверждены на совещании перед Соревнованиями.

Все модули, входящие в Конкурсное задание будут включать следующие основные элементы:

• Контроль общей функциональности системы на площадке для соревнований, используя все доступные средства управления, в том числе, через разработанное веб-приложение.

• Взаимодействие с целевыми объектами на площадке для соревнований, которое может включать в себя: Определение параметров объекта управления, подлежащих мониторингу;

Взаимодействие с соответствующими целевыми объектами, включая в себя:

• установление полного контроля над этими объектами;

• расчёт прогнозных моделей на основе заданного набора прогнозных данных.

Дискуссионный форум сконцентрируется на создании Информационного пакета, который участники получат перед началом соревнований. Окончательная версия данного пакета будет разработана по результатам опроса на Дискуссионном форуме и будет доступна для участников за 6 месяцев до Соревнований. Данный пакет будет состоять из трех следующих основных разделов:

(1) Аппаратное и программное обеспечение, поставляемое партнёрами соревнований;

(2) Система управления объектом;

(3) Общие критерии оценивания.

Подробная информация о Критериях оценки будет включена в окончательное описание критериев и будет доступна участникам на Соревнованиях.

Затраченное время также будет учитываться, особенно, если две команды успешно выполнили все задания.

Команды, затратившая меньше времени, будет считаться более эффективной, и ей будет присуждено больше очков.

Процедура оценки профессиональных навыков

Общая позиция команды будет определяться суммой всей очков, присужденных за два дня Соревнований.

Время выполнения задания

Время, затраченное на выполнение задания’ будет одним из самых важных компонентов оценки в оценке работы команды. Предполагается, что большинство участников в ходе соревнований будут способны выполнить задание в той или иной мере.

Однако следует ожидать, что выполнить задание полностью смогут несколько команды.

Если окажется, что несколько команд участников одинаково успешно выполнили задание, в этом случае время, затраченное на выполнение данного задания, станет критическим и определяющим, объективно измеряемым и прозрачным фактором оценки. Этот подход распространяется как на задания, которые нужно выполнить в течение определенного времени, так и на задание, время выполнения которых не ограничено.

Для каждой команды по завершении каждого модуля эксперты/судьи должны будут заполнить Ведомость объективной оценки.

Зоны соревнований

* Будут выделены специальные Зоны проведения презентаций.
* Время участников будет поделено поровну в Зоне проведения презентаций. Участникам следует придерживаться установленных временных рамок

Командные соревнования

В соревнования по компетенции принимают участие одна команда, состоящая из двух участников от каждой страны/региона. Правила всех модулей потребуют от участников приложения максимума усилий для получения максимально возможного количества очков. Командам запрещено вступать в сговор с оппонентами.

Ввод очков в компьютерную информационную систему

Очки будут вводиться в компьютерную информационную систему сразу же после их начисления.

## 5.4 Регламент оценки мастерства

Эксперты должны определить систему оценки совместно со специалистами из ООО «Лаборатория Интеллектуальных технологий «ЛИНТЕХ».

# 6. ОТРАСЛЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Изучите документы, касающиеся правил техники безопасности применительно к Интернету вещей в стране проведения Соревнований.

Если эксперты придут к заключению, что действия участников не соответствуют правилам техники безопасности, они дадут указание участником прекратить такие действия. Перед возобновлением работы эксперты потребует от участников продемонстрировать им, что они устранили выявленные нарушения правил техники безопасности.

Все участники обязаны носить защитные очки при работе с ручным, механически или иным инструментом, использование которых может привести появлению цепок, стружек или иных фрагментов, которые могут повредить зрение.

# 7. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

## 7.1 Инфраструктурный лист

Инфраструктурный лист с перечнем оборудования и материалов готовится главным экспертом совместно с оргкомитетом WSR и предоставляется организации проводящей конкурс.

Инфраструктурный лист включает наименования материалов (с указанием количества), необходимых для выполнения конкурсных заданий. Организатор конкурса дополняет список точным количеством необходимых материалов, их особенностей, моделей и марок. Список материалов, предоставляемый индустриальным партнером, включен в отдельную колонку.

Перед каждым конкурсом эксперты обязаны проверить и скорректировать список, а также согласовать его с техническим директором WSR.

На каждом конкурсе технический супервайзер должен проводить учёт элементов инфраструктурного листа.

Список не должен включать оборудование, которое привозят участники.

## 7.2 Материалы и оборудование для конкурсантов

• 1 или 2 ноутбука.

• Инструмент, необходимый для работ по монтажу слаботочного электро-оборудования.

• 1 измерительная рулетка

• 1 пустая USB -флешка для хранения резервных копий программ и обмена данными между компьютерами.

Примечание: Ноутбуки и USB - флешка должны находится в зоне проведения соревнований в течение всего периода проведения соревнований.

7.3 Материалы, оборудование и инструменты, предоставляемые Экспертами

***Организаторы соревнований предоставляют:***

## • Секундомер с односекундной точностью

## • Площадку соревнований

## • Набор элементов для соревнований, использующийся при оценке заданий

## • Набор дополнительных элементов и запасных частей, использующихся при оценке заданий

## • Набор блокнотов, карандашей, ручек...

## 7.4 Материалы и оборудование, запрещенные на площадке

## Запрещено проносить в зону соревнований CD/DVD, флоппи диски, флэш-диски и иные устройства хранения информации, содержащие готовые программы для системы управления. Для проведения демонстрации результатов работ команда может использовать только один компьютер.

## 7.5 Примерная схема площадки соревнований в рамках компетенции

# 8. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ И ЖУРНАЛИСТАМ

## 8.1 Максимальное вовлечение посетителей и журналистов

* Экраны, транслирующие на вебсайт WorldSkills процесс соревнований
* Описание тестовых заданий (доступное зрителям)
* Подробное объяснение зрителям сути деятельности конкурсантов
* Резюме конкурсантов каждой команды и национальные/региональные флаги
* Ежедневные отчёты о ходе конкурса
* Мастер-классы

## 8.2 Правила для посетителей и гостей

* Посетители и гости имеют доступ на территорию площадки соревнований только с разрешения главного эксперта.
* Запрещено отвлекать участников соревнований.

## 8.3 Правила для прессы

* Представители аккредитованных СМИ имеют доступ на территорию площадки соревнований либо с разрешения главного эксперта, либо с разрешения ESR Skills competitions promotion
* Фото и видеосъемка со стороны зрителей разрешена (без вспышки).

# Приложение

## 9.1 Меморандум о взаимопонимании