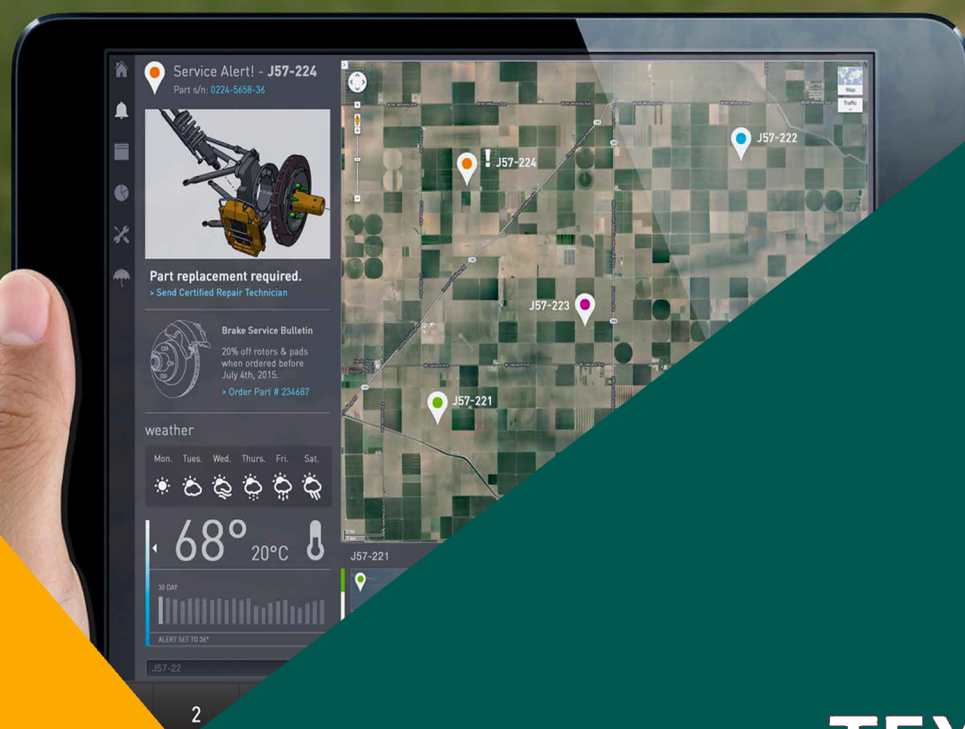


# The Internet of Things

How a world of smart, connected products is transforming manufacturers



ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОПИСАНИЕ

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ



# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## КОМПЕТЕНЦИЯ «Интернет 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. ПРИЛОЖЕНИЕ

Дата вступления в силу:

\_\_\_\_\_ Тымчиков А.Ю., Технический директор WSR

\_\_\_\_\_ Корнилов А.В., эксперт WSR

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

### **1.1. *Название и описание компетенции***

1. Название профессионального навыка:  
Интернет вещей - IoT
2. Описание компетенции

Сутью компетенции Интернет вещей является системная организация взаимодействия устройств, связанных через интернет (Smart Connected Products - SCP), других источников и потребителей данных, с целью решения заявленной проблемы, организация необходимой для этого обработки данных - получения, передачи, обмена, хранения, преобразований, анализа (Data Engeneering), в том числе с использованием технологий Data Mining, Pattern Recognition, Machine Learning, Deep Learning, Big Data, а также их визуализация и организация взаимодействия с пользователем.

Ключевыми умениями и навыками компетенции являются:

- Системная инженерия;
- Выстраивание процессов управления в сложных системах;
- Проектирование и разработка процессов управления и обработки данных в распределённых системах взаимодействующих устройств с использованием облачных вычислений;
- Data Engeneering;
- Визуализация, включая виртуальную и дополненную реальность;
- Организация интерфейсов и протоколов человеко-машинного взаимодействия.

### **1.2. *Область применения***

Каждый Эксперт и Участник обязаны ознакомиться с данным Техническим описанием.

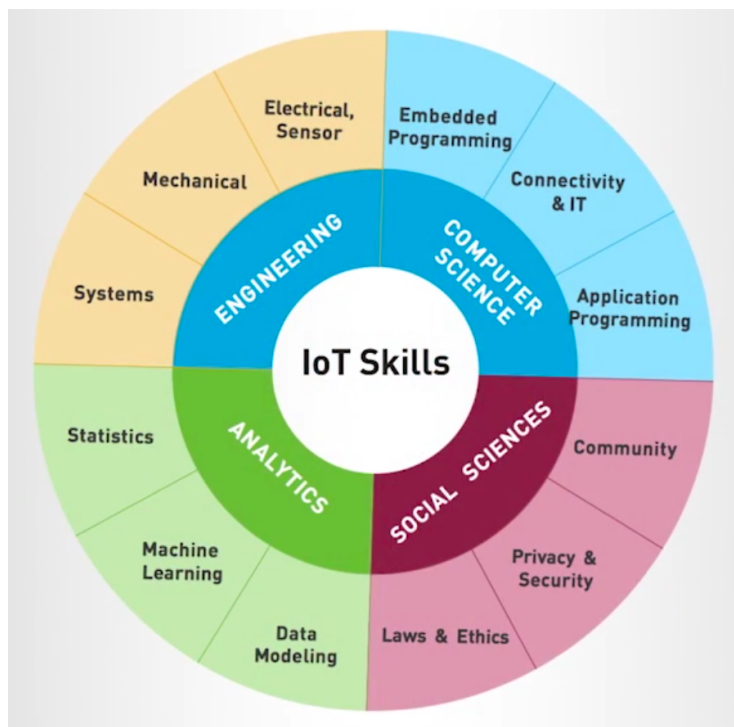
### **1.3. *Сопроводительная документация***

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.

## 2. КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ

Организация процессов и выстраивание обмена данными в системах связанных физических и виртуальных устройств, может потребоваться сейчас практически в любой сфере человеческой деятельности. Поэтому специалист по разработке решений на базе технологий интернета вещей должен обладать глубокими знаниями в своей предметной области, а также широким кругозором, позволяющим взаимодействовать со специалистами смежных областей:



Конкурс проводится для демонстрации и оценки квалификации в данном виде мастерства. Конкурсное задание состоит только из практических заданий.

### 2.1 *Умения и навыки*

В ходе выполнения одного или нескольких модулей задания, перечисленных ниже, будут подвергаться проверке следующие навыки:

#### **Общая организация работ**

Участник должен знать и понимать:

- Принципы и приложения безопасной работы в общем и по отношению к производству;
- Назначение, принципы применения, ухода и технического обслуживания всего оборудования и материалов, а также их влияния на безопасность;
- Принципы экологичности и безопасности и их применение в успешном хозяйствовании и организации рабочей среды;
- Принципы командной работы и их применение;

- Персональные навыки, сильные стороны и потребности, относящиеся к ролям, обязанностям и обязательствам в отношении других людей и коллективно;
- Параметры деятельности, подлежащие планированию.

Участник должен уметь:

- Подготовить и поддерживать безопасную, аккуратную и эффективную рабочую зону;
- Подготовить себя для решения выполнения задания, в том числе в отношении полного здоровья и безопасности;
- Составлять график работы для обеспечения максимальной эффективности и минимизации сбоев;
- Учитывать правила и регулирующие положения, действующие в сфере проектирования и работы над проектом ;
- Выбрать и использовать все оборудование и материалы безопасно и в соответствии с инструкциями производителя;
- Придерживаться или превышать стандарты охраны здоровья и безопасности, применяемые к окружающей среде, оборудованию и материалам;
- Поддерживать рабочее место в должном состоянии и порядке;
- Вносить вклад в повышение производительности работы команды как в целом, так и в частности;
- Получать и обеспечивать обратную связь и поддержку, работая в команде.

### **Коммуникация и межперсональные навыки**

Участник должен знать и понимать:

- Область применения и назначение документации и публикаций как в бумажном виде, так и на основе электронных форм и моделей;
- Технический язык, связанный с профессиональным навыком и технологией;
- Стандарты, требуемые для отчетности и документирования работ по проекту в устной, письменной и электронной форме;
- Стандарты для общения с клиентами, членами команды и другими людьми;
- Цели и методы для поддержания и представления отчетности, включая финансовую.

Участник должен уметь:

- Читать, интерпретировать и извлекать технические данные и инструкции из документации в любом доступном формате;
- Производить необходимые исследования для решения проблем и непрерывного профессионального развития;

- Использовать устные, письменные и электронных средства коммуникации для обеспечения ясности, эффективности и результативности;
- Использовать стандартный набор коммуникационных технологий;
- Обсуждать сложные технические принципы и приложения с другими людьми;
- Пояснять сложные технические принципы и приложения для неспециалистов;
- Готовить полноценные отчёты и отвечать на возникающие вопросы;
- Отвечать на запросы заказчиков как в личном общении, так и опосредованно;
- Организовать сбор информации и подготовить документацию в соответствии с требованиями заказчиков

### **Разработка и проектирование (дизайн) системы на основе связанных устройств**

Участник должен знать и понимать:

- Принципы организации работы над проектом;
- Суть и форматы проектных спецификаций;
- Основания и критерии, по которым будет оцениваться выполненный проект;
- Принципы и способы применения конструкций и сборки механических, электрических и электронных систем, а также их стандартов и их документации;
- Принципы и методы организации работы, контроля и управления по отношению к продукту;
- Парадигмы интернета вещей
- Референтная модель и базовые бизнес-модели.
- Тренды (конвергенция технологий).
- Что такое киберфизические системы и четвертая промышленная революция.
- Рыночные перспективы, драйвы и шаблоны использования.
- Онтология и семантика Интернета вещей;
- Коммутационная модель и протоколы обмена данными.
- Основы проектирования киберфизических систем.
- Применение методов имитационного моделирования для оценки проекта.
- Угрозы и способы обеспечения безопасности приложений интернета вещей
- Принципы организации межмашинного и человека-машинного взаимодействия, создания соответствующих интерфейсов

Участник должен уметь:

- Проанализировать материалы обсуждений или спецификации для определения требуемых рабочих характеристик системы;
- Выявлять области неопределенности в результатах обсуждений или спецификациях;
- Определять условия и характеристики окружения, в котором система должна работать;
- Определять требования к оборудованию для обеспечения работоспособности системы;
- Определить обязательные характеристики системы, которые обязательно должны быть соблюдены;
- Определить предельные характеристики, выход за которые не является допустимым;
- Определить желательные характеристики;
- Проанализировать имеющиеся ресурсы и принять решение об их распределении и использовании;
- Определить составляющие, необходимые для функционирования системы и порядок их взаимодействия;
- Определить необходимый набор данных и порядок обмена ими;
- Определять и использовать способы визуализации данных, включая создание веб-страниц приложений;
- Выявлять и оценивать варианты для подбора, закупки и производства материалов, комплектующих, оборудования и программного обеспечения, необходимых для выполнения задания;
- Документировать принимаемые по проекту решения на основе принятых деловых принципов и других важных факторов, таких как охрана здоровья и безопасность;
- Подготовить документации по организации работ и контролю из выполнения;
- Завершить этап проектирования в соответствии с требованиями по цели, затратам и времени.

### **Изготовление, сборка, подключение источников и потребителей данных**

Участник должен знать и понимать:

- Основные принципы инжиниринга в механике, электрической технике и электронике;
- Принципы сборки и монтажа механических и электронных устройств, требования к выполнению соответствующих работ;
- Принципы поиска неисправностей и способы их устранения;
- Принципы и практику безопасного производства и эксплуатации.

Участник должен уметь:

- Обеспечить связь между устройствами и платформой Интернета вещей
- Организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы;
- Выполнить монтаж на объекте и подключение необходимых источников данных и объектов управления;
- Установить, настроить и сделать все необходимые физические и программные корректировки, необходимые для эффективного функционирования системы;
- Организовать получение необходимых данных и процедуры их хранения, обработки, анализа, в том числе с использованием технологий Data Mining, Pattern Recognition, Machine Learning, Big Data и пр.
- Установить и использовать программное обеспечение от производителя;
- Использовать аналитические методы для поиска неисправностей; найти ошибки в работе системы с использованием соответствующих аналитических методов;
- Выполнить необходимые настройки системы для корректировки неисправностей и ремонта;
- Установить и сделать настройку параметров датчиков;
- Сделать настройку параметров исполнительных устройств;
- Выполнить тестовый запуск отдельных модулей приложения и обеспечить проверку полной функциональности;
- Оперативно отремонтировать или заменить компоненты системы.

### Оценка технических характеристик и ввод системы в эксплуатацию

Участник должен знать и понимать:

- Критерии и методы испытаний оборудования и систем;
- Критерии и методы для проведения тестовых операций;
- Масштабы и пределы используемых технологий и методов;
- Возможности и варианты постепенных и / или радикальных изменений.

Участник должен уметь:

- Проверить каждую часть системы на основе принятых критериев выполнения операций;
- Проверить общую функциональность системы на основе согласованных операционных критериев;
- Оптимизировать функционирование каждой части системы и системы в целом на основе анализа, решения проблем и последовательного улучшения;

- Провести заключительный тестовый прогон для окончательной приёмки системы;
- Выполнить обзор каждой части процесса проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации, в отношении установленных критериев, включая точность, согласованность, время и стоимость;
- Убедиться в том, что все аспекты стадии проектирования соответствуют требуемым отраслевым стандартам;
- Доработать и представить портфолио заказчику, чтобы портфолио включало всю необходимую документацию, необходимую в деловом взаимодействии;
- Представить систему, ее техническую документацию и свое портфолио клиенту и ответить на вопросы.

### **Организации взаимодействий между связанными устройствами и работа с данными**

Участник должен знать и понимать:

- Концепции технологий интернета вещей
- Технологии организации взаимодействий между связанными устройствами;
- Принципы оптимального и надежного хранения и преобразования данных, а также обеспечения быстрого и удобного к ним доступа (технологии ETL (Extract/Transform/Load - извлечение/преобразование/загрузка);
- Принципы анализа данных, способы извлечений из них важной информации и инсайтов, построения и валидирования моделей;
- Принципы решения позволяющие предиктивных задач DAD (Discover/Access/Distill - обнаружение/доступ/извлечение);
- Принципы анализа данных бизнес-процессов с целью выполнения экономических прогнозов или принятия управленческих решений;
- Принципы создания алгоритмов, автоматизирующих их обработку на основе технологий искусственного интеллекта;

## **2.3 Практическая работа**

Практические задания состоит в том, чтобы на основе технологий «интернета вещей» организовать совместное скоординированное взаимодействие заданной группы информационно связанных между собой устройств (единиц оборудования), с целью создания заданного продукта, либо услуги. Формат задания описан в разделе 3.

### 3 **КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

#### 3.1 ***Формат и структура Конкурсного задания***

Конкурсное задание имеет несколько модулей (на уровне национального чемпионата - шесть), выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

В ходе выполнения модулей подвергаются проверке области знаний, указанные в разделе 2. Каждый модуль потребует продемонстрировать понимание нескольких указанных выше аспектов.

Состав модулей конкурсного задания:

| Наименование модуля                                                                                                                          | Время на задание |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Модуль 1: Разработка и презентация проекта системы мониторинга и управления технологическим процессом для заданного производственного модуля | 3,5 часа         |
| Модуль 2. Организация сбора и обработки данных, необходимых для функционирования системы                                                     | 3,5 часа         |
| Модуль 3. Организация управления устройствами системы                                                                                        | 3,5 часа         |
| Модуль 4. Организация процедур обработки данных в соответствии с проектом                                                                    | 3,5 часа         |
| Модуль 5. Комплексная пуско-наладка системы мониторинга и управления                                                                         | 3,5 часа         |
| Модуль 6. Демонстрация работоспособности системы и определение ее технико-экономических показателей                                          | 2,5 часа         |

**Модуль 1: Разработка и презентация проекта системы мониторинга и управления технологическим процессом для заданного производственного модуля**

Участникам необходимо разработать эскизный проект организации взаимодействия технологических единиц данного производящего модуля и представить его в форме презентации, выполненной в формате Power Point.

Перед началом выполнения задания для участников проводится общий инструктаж, на котором объявляются конкретные параметры технологических единиц и параметры продукции, подлежащей выпуску, доступный для выполнения задания инструментарий и другая информация, значимая для выполнения задания.

В ходе инструктажа участники могут задать уточняющиеся вопросы и запросить дополнительную информацию. Комментарии, разъяснения и дополнительная информация, запрошенная каким-либо участником, дополнится до сведения всех участников.

Презентации участников должны включать:

- (а) Изображения и минимальное количество текста, необходимые для понимания предлагаемой участниками стратегии решения задачи;
- (б) Изображения и минимальное количество текста, представляющие техническую реализацию предложенной стратегии;
- (в) Изображения и минимальное количество текста, представляющие предложения по организации интерфейсов и веб-страниц приложения.
- (г) Изображения и минимальное количество текста, представляющие предложения по организации интерфейсов и веб-страниц приложения.
- (д) Изображения, схемы и другие иллюстративные материалы с минимальным количеством текста, касающиеся конкретных систем проекта (сбора и передачи данных / управления устройствами / процедур обработки информации и пр.).

Презентации должны быть подготовлены к демонстрации в режиме автовоспроизведения; время демонстрации не должно превышать 10 мин.

## **Модуль 2: Организация сбора и обработки данных, необходимых для функционирования системы**

Участникам необходимо:

- создать приложение интернета вещей, обеспечивающее получение данных, предусмотренных проектом,
- создать веб-страницу приложения, обеспечивающую вывод получаемых значений в режиме реального времени;
- обеспечить передачу данных от устройств (единиц оборудования) и других источников, предусмотренных проектом, в созданное приложение;
- продемонстрировать в реальном времени мониторинг параметров, предусмотренных проектом.

Оценка выполнения задания модуля проводится в виде устного выступления с показом работающей системы мониторинга и предоставлением в печатном виде спецификации параметров, подлежащих мониторингу. Время оценки - до 10 мин.

В процессе демонстрации эксперты могут выполнить действия, меняющие внешние условия для работающей системы с тем, чтобы наблюдать, как отслеживаются заданные параметры.

### **Модуль 3: Организация управления устройствами системы**

Участникам необходимо:

- создать (или доработать имеющееся) приложение интернета вещей, обеспечивающее передачу на устройства и другим потребителям, предусмотренным проектом, данных, предусмотренных проектом;
- создать веб-страницу приложения, обеспечивающую задание (ручной ввод) значений, подлежащих передаче, в режиме реального времени;
- обеспечить передачу данных из приложения устройствам (единицам оборудования) и другим источникам, предусмотренных проектом;
- обеспечить адекватное (в соответствии с проектом) реагирование устройств на получение данных;
- продемонстрировать в реальном времени управление устройствами посредством задания параметров через веб-страницу приложения.

Оценка выполнения задания модуля проводится в виде устного выступления с показом работающей системы управления и предоставлением в печатном виде спецификации параметров, подлежащих управлению. Время оценки - до 10 мин.

В процессе демонстрации эксперты могут менять значения параметров для работающей системы с тем, чтобы наблюдать, как такие изменения отслеживаются устройствами.

### **Модуль 4: Организация процедур обработки данных в соответствии с проектом**

Участникам необходимо:

- создать (или доработать имеющееся) приложение, выполняющее в полном объеме получение, хранение, преобразования и анализ данных, получаемых в соответствии с проектом с устройств и от других источников, и выдачу данных на устройства и другим потребителям данных, предусмотренных проектом;
- обеспечить визуализацию на веб-странице приложения результатов приема, накопления, преобразований и анализа данных, предусмотренных проектом;
- создать веб-страницу приложения, обеспечивающую взаимодействие с ней оператора или пользователя в порядке, предусмотренном проектом.

Оценка выполнения задания модуля проводится в виде устного выступления с показом работающей системы мониторинга и управления и предоставлением в печатном виде спецификации параметров, подлежащих мониторингу, а также управляющих параметров. Время оценки - до 10 мин.

Значения входных параметров вводятся вручную по требованию экспертов, допускается использование программных генераторов и имитаторов данных параметров.

### **Модуль 5: Комплексная пуско-наладка системы мониторинга и управления**

Участникам необходимо подключить приложение, разработанное в предыдущем модуле, к реальным источникам данных, предусмотренных проектом, и

обеспечить управление устройствами, предусмотренными проектом, посредством передачи им соответствующих данных.

Оценка выполнения задания модуля проводится аналогично модулю 4, однако используются данные с реальных источников, а управление производится реальными устройствами.

#### **Модуль 6: Демонстрация работоспособности системы и определение ее технико-экономических показателей**

Участникам необходимо организовать совместное скоординированное взаимодействие заданной группы информационно связанных между собой устройств (единиц оборудования), с целью создания заданного продукта, либо услуги. используя для этого созданное приложения интернета вещей и задавая параметры работы системы через пользовательский веб-интерфейс.

Выполнение задания производится всеми участниками одновременно. Результат выполнения задания оценивается по результатам мониторинга, выдаваемым каждой из представленных участниками систем, относительно известного эталонного решения, либо путем сопоставления результатов различных участников.

Время подготовки к выполнению задания составляет 1,5 часа, время выполнения задания - 1 час, если главным экспертом не определен иной порядок, исходя из специфики технологического процесса.

В процессе выполнения задания участники представляют итоговой отчет по проекту в форме презентации в формате PowerPoint, объемом не более 10 мин при демонстрации в режиме автовоспроизведения.

### **3.2 Разработка конкурсного задания**

Конкурсное задание необходимо составлять по образцам, представленным «WorldSkills Russia». Используйте для текстовых документов шаблон формата Word, а для чертежей - шаблон формата DWG.

Конкурсные задания / модули разрабатывают Эксперты. Конкурсное задание может быть разработано сторонним предприятием.

За 3 месяца до начала конкурса стороннее предприятие составляет конкурсное задание, которое получают все Эксперты. Таким образом может быть проверено качество задания и внесены предложения об изменении формата. Это задание не будет использовано на конкурсе.

**Итоговое и запасное** конкурсные задания разрабатывается за 2 месяца до начала чемпионата Экспертами WSR по соответствующей компетенции, а затем размещается в соответствующую закрытую группу на Дискуссионном форуме в разделе компетенции Интернет вещей.

### **3.3 Схема выставления оценок за конкурсное задание**

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

Проект схемы выставления оценок разрабатывает главный эксперт или уполномоченное им лицо (лица). Подробная окончательная схема выставления оценок обсуждается и утверждается всеми Экспертами на конкурсе.

Схемы выставления оценок необходимо подать в АСУС (Автоматизированная система управления соревнованиями) до начала конкурса.

### **3.4 Утверждение конкурсного задания**

Примечание: данный пункт не действует, если компетенция имеет статус презентационной

Через форум все Эксперты разбиваются на 3 группы. Каждой группе поручается проверка выполнимости одного из отобранных для конкурса заданий. От группы потребуется:

- Проверить наличие всех документов
- Проверить соответствие конкурсного задания проектным критериям
- Убедиться в выполнимости конкурсного задания за отведенное время
- Убедиться в адекватности предложенной системы начисления баллов

Если в результате конкурсное задание будет сочтено неполным или невыполнимым, оно отменяется и заменяется запасным заданием.

Конкурсное задание утверждается Техническим директором WSR за 1 месяц до текущего конкурса.

### **3.5 Обнародование конкурсного задания**

Конкурсное задание публикуется после утверждения;

### **3.6 Согласование конкурсного задания (подготовка к конкурсу)**

Согласованием конкурсного задания занимаются: Главный эксперт и Технический директор.

### **3.7 Изменение конкурсного задания во время конкурса**

Не применимо.

### **3.8 Материала или инструкции производителя**

Не применимо.

## **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 компетенции (<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 WSR (или Эксперт WSR, назначенный на этот пост Главным экспертом WSR). Временные рамки для обмена сообщениями и требования к разработке конкурса устанавливаются Правилами конкурса.

### **4.2 Информация для участников конкурса**

Всю информацию для зарегистрированных участников конкурса можно получить на сайте мероприятия, если иное не определено Союзом WSR.

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 мероприятия, если иное не определено Союзом WSR.

#### **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 1 месяц 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.

| Раздел | Критерий                                                             | Оценки                               |             |       |
|--------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------|
|        |                                                                      | Субъективная<br>(если это применимо) | Объективная | Общая |
| A      | Безопасность выполнения работ                                        |                                      |             |       |
| B      | Организация работы и управление, коммуникационные навыки             |                                      |             |       |
| C      | Разработка проекта системы мониторинга и управления                  |                                      |             |       |
| D      | Организация передачи данных от физических устройств                  |                                      |             |       |
| E      | Организация управления устройствами посредством передачи данных      |                                      |             |       |
| F      | Создание приложения интернета вещей                                  |                                      |             |       |
| G      | Создание веб-страниц приложений интернета вещей                      |                                      |             |       |
| H      | Организация процедур получения, обработки, хранения и анализа данных |                                      |             |       |

|         |                                                                        |  |  |  |
|---------|------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| I       | Тестирование и поиск неисправностей в системе управления и мониторинга |  |  |  |
| J       | Эксплуатационные характеристики системы мониторинга и управления       |  |  |  |
| Итого = |                                                                        |  |  |  |

Примечание: количественные величины критериев оценки до участников не доводятся и вынесены в отдельный документ

## 5.2 Субъективные оценки

Баллы начисляются по шкале от 0 до 4:

- 0 баллов - неприемлемо для решения коммерческого назначения;
- 1 балл - приемлемо для коммерческого решения в соответствии с обычной практикой;
- 2 балла - превышает обычную практику коммерческих решений по ряду значимых критериев;
- 3 балла - превышает обычную практику коммерческих решений по большинству значимых критериев.

## 5.3 Регламент оценки мастерства

Процедуры оценки мастерства соответствуют установленным регламентам данного мероприятия. Процедуры, не урегулированные данным регламентом, устанавливаются Главным экспертом.

## **6. ОТРАСЛЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

См. документацию по технике безопасности и охране труда конкурса.

Отраслевые требования отсутствуют.

## **7. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

### **7.1 *Инфраструктурный лист***

В Инфраструктурном листе перечислено все оборудование, материалы и устройства, которые предоставляет Организатор конкурса.

С Инфраструктурным листом можно ознакомиться на веб-сайте организации:  
<http://www.worldskills.ru>

В Инфраструктурном листе указаны наименования и количество материалов и единиц оборудования, запрошенные Экспертами для следующего конкурса. Организатор конкурса обновляет Инфраструктурный лист, указывая необходимое количество, тип, марку/модель предметов. Предметы, предоставляемые Организатором конкурса, указаны в отдельной колонке.

В ходе каждого конкурса, Эксперты рассматривают и уточняют Инфраструктурный лист для подготовки к следующему конкурсу. Эксперты дают Техническому директору рекомендации по расширению площадей или изменению списков оборудования.

В ходе каждого конкурса, Технический директор WSR проверяет Инфраструктурный лист, использовавшийся на предыдущем конкурсе.

В Инфраструктурный лист не входят предметы, которые участники и/или Эксперты WSR должны приносить с собой, а также предметы, которые участникам приносить запрещается. Эти предметы перечислены ниже.

### **7.2 *Материалы, оборудование и инструменты, которые участники имеют при себе в своем инструментальном ящике***

Рекомендуемый состав инструментального ящика публикуется одновременно с конкурсным заданием

### **7.3 *Материалы, оборудование и инструменты, предоставляемые Экспертами***

Не используются.

### **7.4 *Материалы и оборудование, запрещенные на площадке***

Любые материалы и оборудование, имеющиеся при себе у участников, необходимо предъявить Экспертам. Главный эксперт имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к компетенции, или же могущими дать участнику несправедливое преимущество.

### **7.5 *Примерная схема площадки соревнований в рамках компетенции***

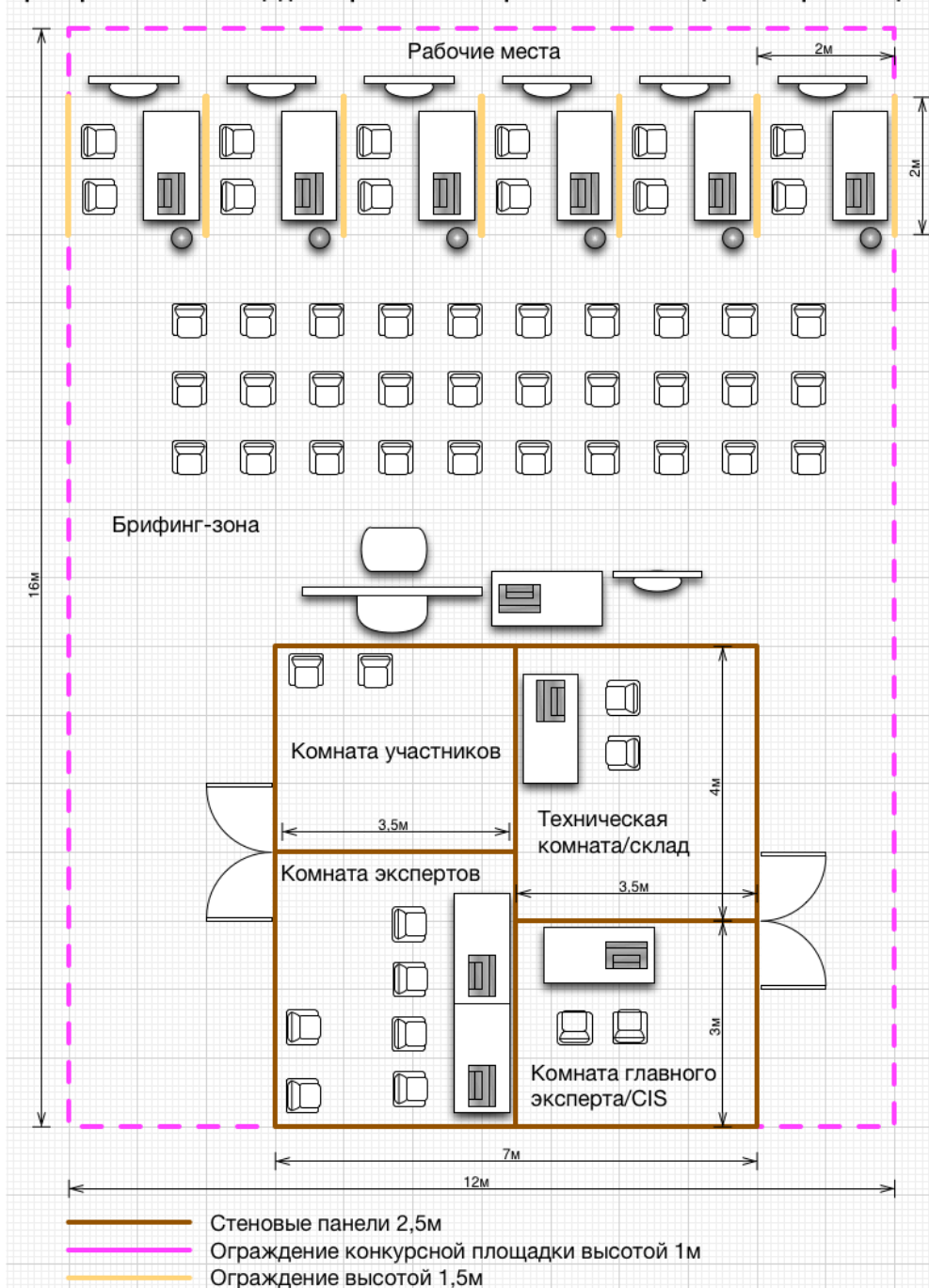
На площадке соревнований располагаются:

- рабочие места участников;
- брифинг-зона;

- комната участников;
- комната экспертов;
- комната главного эксперта и работы с информационной системой соревнований (CIS)
- другие зоны, предусмотренные форматом конкретного мероприятия к примеру, участок для работы с о зрителями и прессой в сортов, в разделе 8).

Примерная планировка площадки приведена на схеме

Примерная схема площадки соревнований в рамках компетенции "Интернет вещей"



## **8. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ И ЖУРНАЛИСТАМ**

### **8.1 *Максимальное вовлечение посетителей и журналистов***

Площадка проведения конкурса компетенции Интернет вещей - IoT должна максимизировать вовлечение посетителей и журналистов в процесс:

- Предложение попробовать себя в профессии: участок, где зрители и представители прессы могут попробовать себя в создании приложений интернета вещей
- Демонстрационные экраны, показывающие ход работ и информацию об участнике, рекламирующие карьерные перспективы
- Описания конкурсных заданий
- Демонстрация законченных модулей: Результат выполнения каждого из модулей может быть опубликован по завершении оценки.

## Приложение к Техническому описанию компетенции

### Лист функциональной информации

#### Компетенция «Интернет вещей»

|   |                        |                |
|---|------------------------|----------------|
| 1 | Название компетенции   | Интернет вещей |
| 2 | Количество модулей     | 6              |
| 3 | Количество модулей WSI | 6              |

| 4   | Название модуля                                                                                                                              | Количество баллов за модуль (макс. 100 баллов) | Количество баллов WSI (макс.100 баллов) |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 4.1 | Модуль А: Разработка и презентация проекта системы мониторинга и управления технологическим процессом для заданного производственного модуля |                                                |                                         |
| 4.2 | Модуль В. Организация сбора и обработки данных, необходимых для функционирования системы                                                     |                                                |                                         |
| 4.3 | Модуль С. Организация управления устройствами системы                                                                                        |                                                |                                         |
| 4.4 | Модуль D. Организация процедур обработки данных в соответствии с проектом                                                                    |                                                |                                         |
| 4.5 | Модуль Е. Комплексная пуско-наладка системы мониторинга и управления                                                                         |                                                |                                         |
| 4.6 | Модуль F. Демонстрация работоспособности системы и определение ее технико-экономических показателей                                          |                                                |                                         |

Примечание: количественные величины критериев оценки до участников не доводятся и вынесены в отдельный документ

|     |              |                                          |
|-----|--------------|------------------------------------------|
| 5   | Номер модуля | Необходимые навыки для выполнения модуля |
| 5.1 | A            |                                          |
| 5.2 | B            |                                          |
| 5.3 | C            |                                          |
| 5.4 | D            |                                          |
| 5.5 | E            |                                          |

Примечание: количественные величины критериев оценки до участников не доводятся и вынесены в отдельный документ