

КОНКУРСНОЕ
ЗАДАНИЕ ПО КОМПЕТЕНЦИИ
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Организация Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (далее WSR) в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенное конкурсное задание для участия в соревнованиях по компетенции.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ.....	2
1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ	2
1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	4
2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ.....	5
2.1. ФОРМА УЧАСТИЯ	5
3. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	5
3.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ	6
4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ	6
4.2. ДЕТАЛИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО МОДУЛЯМ.....	7
5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....	13
5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	13
6. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	14
6.1 ПОЯСНЕНИЯ К КОНКУРСНОМУ ЗАДАНИЮ	14

Copyright © 2018 СОЮЗ «ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ»

Все права защищены

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:

Интернет вещей (Internet of Things, IoT).

1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) – это концепция, предполагающая использование огромного количества устройств (вещей), взаимодействующих не только с человеком, но и друг с другом, а также с другими информационными системами.

В результате быстрого роста числа устройств в пределах Интернета вещей, объем данных будет расти в геометрической прогрессии со скоростью которую никогда ранее не видели на рынке. К 2020 году объем созданных данных достигнет 40 ZB (10^{21} Мб). Этот рост устройств и количества данных в различных отраслях создает новые вызовы для традиционных способов аналитики данных и ведения бизнеса.

Согласно отчетам аналитической компании Gartner, количество подключенных устройств в сегменте бытовой электроники увеличится с 2,9 миллиардов в 2015г. до 13 миллиардов к 2020г. А автомобильная отрасль покажет наибольший рост в размере 96%. Аналитики компании McKinsey подтверждают выводы компании Gartner и прогнозируют рост количества устройств и изделий, подключенных к Интернет, от примерно 10 миллиардов подключенных устройств сегодня до 30 миллиардов устройств к 2020 году – прирост около 3 миллиардов новых устройств в год.

Компетенция «Интернета вещей» ставит перед собой целью подготовку и проверку знаний специалистов способных разрабатывать решения Интернета вещей. Специалисты данной компетенции в настоящее время широко

востребованы на рынке труда. В качестве уровня требуемых умений и навыков участника соревнований по компетенции Интернет вещей берутся требования, предъявляемые сотрудникам, претендующим на роль специалиста по разработке решений Интернета Вещей (Solution Architect/ Solution Developer)

Ключевыми знаниями, умениями и навыками участника соревнований в компетенции «Интернет вещей» являются:

- Анализ и структурирование потребностей заказчика, разработка технических требований к решению, с учетом существующих бизнес – требований;
- Понимание методологий функционального, информационного и процессного моделирования в различных нотациях (eEPC, BPMN, UML);
- Знание протоколов IoT, протоколов связи промышленного оборудования;
- Понимание процессов и технологий обеспечения безопасности передачи данных;
- Понимание принципов построения высоконагруженных систем и их масштабирования;
- Глубокое понимание стека технологий, включая операционные системы (OS), базы данных (DB), межплатформенное ПО (middleware), принципы построения приложений, виртуализацию данных, облачные и сетевые технологии;
- Понимание принципов построения клиент-серверных приложений;
- Понимание принципов объектно-ориентированного программирования и базовые знания языков программирования (C, Java, Js и др.);
- Практические навыки работы с SQL, XML;

- Умение работы с данными и понимание принципов машинного обучения;
- Понимание основ и принципов проектирования пользовательских интерфейсов;
- Способность к аргументированному, логичному и убедительному устному и письменному изложению;
- Ориентированность на работу в команде. Готовность к взаимодействию как с ИТ-специалистами, так и специалистами со стороны бизнеса заказчиков;

1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.2.1 Данное Конкурсное задание применяется при проведении соревнований (конкурса) по компетенции «Интернет вещей».

1.2.2 Каждый эксперт и участник должен знать и понимать данное Конкурсное задание.

1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Поскольку данное Конкурсное задание описание содержит лишь информацию, относящуюся к выполнению участниками заданий по соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- WSR, Техническое описание компетенции «Интернет вещей»;
- 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. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

2.1. ФОРМА УЧАСТИЯ

-Соревнование по компетенции «Интернет вещей» является командным. Команда включает двух участников от одной организации.

3. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

3.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В рамках текущего года конкурсное задание по компетенции «Интернет вещей» является секретным и предполагает разработку автоматизированной системы мониторинга состояния условного производства на базе платформы разработки приложений Интернета вещей.

В рамках компетенции под объектом автоматизации (производством) могут пониматься производственные или эксплуатационные системы любого уровня и связанные с ними рабочие процессы (операции), допускающие масштабирование и параллельную работу. В случае необходимости (в первую очередь для обеспечения безопасности), часть рабочих объектов или операций может быть заменена на их имитацию, в том числе замену на некоторые стандартизованные учебные элементы.

Перечень устройств и вид производимого продукта или услуги, а также конкретные параметры -оборудования или продукта объявляются участникам непосредственно перед началом соревнований (С1).

Для построения системы сетевого взаимодействия между технологическими единицами, организации процедур обработки и управления данными, участникам будет доступна платформа разработки приложений интернета вещей.

Для организации получения данных от технологических единиц и управления ими может использоваться дополнительное оборудование. В случае

если такое оборудование используется, то об этом объявляется дополнительно не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований («С-14»). Если монтаж и подключение данного оборудования требуют использования какого-либо инструмента и приспособлений ("тулбокс"), его состав объявляется не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований.

Примечание: в составе дополнительного оборудования и тулбокса могут быть произведены изменения перед началом соревнований в соответствии с регламентом Чемпионата.

Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются экспертами чемпионата перед началом соревнования (С-1). 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 экспертами чемпионата перед началом соревнований (С-1), в том числе в составе 30% изменений.

4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ

Общая трудоемкость конкурсного задания составляет 14 часов.

Модули конкурсного задания и время их выполнения приведены в таблице ниже.

Таблица 1. Наименование и трудоёмкость модулей конкурсного задания

№ п/п	Наименование модуля	Период выполнения	Время на выполнение

		модуля	модуля
1	Модуль 1. Разработка проекта системы мониторинга и управления производственной ячейки	C1 9:30 – 13:00	3,5 часа
2	Модуль 2. Организация сбора данных и их мониторинга в процессе эксплуатации	C1 14:00 – 17:30	3,5 часа
3	Модуль 3. Организация управления производственной ячейкой	C2 9:00 – 13:00	3,5 часа
4	Модуль 4. Разработка интерфейсов и анализ получаемых данных	C2 14:00 – 17:30	3,5 часа

4.2. ДЕТАЛИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО МОДУЛЯМ

Модуль 1. Разработка проекта системы мониторинга и управления производственной ячейки.

Описание модуля

Участникам необходимо разработать и реализовать проект системы «Умная теплица» и подготовить его для работы с платформой «Интернет вещей».

Перед началом выполнения задания для участников проводится общий инструктаж, на котором объявляются конкретные датчики, используемые в системе, и параметры, которые они должны анализировать, 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, доводится до сведения всех участников.

Исходные данные и материалы:

- **Инженерный контроллер**, с возможностью подключения сети Интернет через Ethernet. Участники чемпионата могут использовать представленные на стенде инженерные контроллеры образовательной серии. Данными контроллерами являются контроллеры серии Arduino UNO. Соединение происходит при помощи Ethernet кабеля.
- Датчики для сбора данных о контролируемых параметрах управления (датчик температуры окружающей среды, датчик влажности воздуха, датчик температуры почвы, датчик влажности почвы, датчик освещенности, другие датчики, позволяющие обеспечить сбор данных модели инженерного устройства, соответствующие его функционалу)
- Исполнительные системы (приводы линейные, приводы поворотные, водяная помпа, вентилятор, светодиодное освещение, другие инженерные системы, отвечающие требованиям функционирования представленной модели)
- Вспомогательное оборудование (электромонтажное оборудование, блоки электропитания, трубки, соединители, рабочие инструменты и все необходимое для выполнения конкурсного задания).
- Необходимая дополнительная информация.

Выполняемая работа:

- Ознакомление с условиями задания и объектом, подлежащим автоматизации;
- Разработка проекта автоматизации на основе технологий «Интернета вещей»;
- Подготовка системы проекта;
- Представление проектов экспертной группе (в зависимости от конкретных условий конкурса или по решению экспертов перед началом соревнований).

Модуль 2. Организация сбора данных и их мониторинга в процессе эксплуатации.

Описание модуля

В рамках модуля Участникам необходимо:

- создать приложение на платформе «Интернета вещей» для сбора и первичной обработке данных с различного оборудования, предусмотренного проектом;
- создать интерфейсную страницу приложения, обеспечивающую вывод получаемых значений в режиме реального времени;
- обеспечить передачу данных между конечными устройствами (единиц оборудования) и другими источниками, предусмотренными проектом, и платформой «Интернета вещей»;
- продемонстрировать в реальном времени мониторинг собираемых данных и передачу управляющих команд, предусмотренных проектом;

Представление результатов работы проводится в виде устного выступления участников с демонстрацией работающей системы. В процессе демонстрации эксперты могут выполнять действия, меняющие внешние условия для работающей системы с целью наблюдения за тем, как отслеживаются заданные параметры.

Исходные данные и материалы:

- Информационная модель (характеристики) подключаемых объектов;
- Согласованный метод обмена данными с платформой Интернета вещей;
- Оборудование, настроенное для взаимодействия с платформой Интернета вещей;
- Подготовленный проект автоматизации (в модуле 1);
- Необходимая дополнительная информация.

Выполняемая работа:

- Ознакомление с условиями задания, схемой подключения объектов и регламентными процедурами работы оборудования;
- Адаптация проекта под характеристики объекта управления для выполнения задания;
- Разработка приложения Интернета вещей для сбора данных и управления устройствами;
- Настройка подключённых устройств для обмена данными с платформой Интернета вещей;
- Демонстрация функциональности разработанного приложения бригаде экспертов. Оценивается корректность обмена данными и выполнения регламентных процедур.
- Представление подготовленного решения экспертной группе.

Модуль 3. Организация управления производственной ячейки.

Описание модуля

В рамках модуля Участникам необходимо:

- разработать пользовательский интерфейс на платформе «Интернета вещей» в соответствии с логикой представления данных и управления системой автоматизации, определенных проектом;
- создать интерфейс (отдельную страницу), обеспечивающую задание (ручной ввод) значений, подлежащих передаче на управляемые устройства, и обеспечить передачу этих данных;
- разработать систему управления, реализующую заданный алгоритм управления оборудованием, в том числе обеспечивающую синхронизацию между отдельными единицами оборудования, и интерфейс к ней;
- обеспечить адекватное (в соответствии с проектом) выполнение производственных задач и мониторинг работы оборудования;

- продемонстрировать в реальном времени выполнение производственных задач в автоматическом режиме с запуском выполнения через разработанный интерфейс.

Представление результатов работы проводится в виде устного выступления участников с демонстрацией работающей системы. В процессе демонстрации эксперты могут выполнять действия, меняющие внешние условия для работающей системы с целью наблюдения за тем, как отслеживаются заданные параметры.

Исходные данные и материалы:

- Схема размещения и подключения оборудования гибкой производственной ячейки;
- Согласованный протокол передачи целевых указаний гибкой производственной ячейке;
- Согласованная схема выполнения производственного задания;
- Подготовленное приложение сбора данных и управления устройствами (в модуле В);
- Необходимая дополнительная информация.

Выполняемая работа:

- Ознакомление с условиями задания, схемой размещения и подключения оборудования гибкой производственной ячейки;
- Адаптация подготовленного ранее приложения на платформе Интернета вещей для выполнения задания и сбора данных с оборудования гибкой производственной ячейки;
- Тестирование и отладка алгоритмов выполнения производственного задания;
- Демонстрация функциональности системы управления бригаде экспертов. Оценивается корректность выполнения элементов производственного задания;

- Представление подготовленного решения судейской бригаде экспертов.

Модуль 4. Разработка интерфейсов и анализ получаемых данных.

Описание модуля

В рамках модуля Участникам необходимо:

- разработать систему сбора данных заданного производственного процесса, их накопления и обработки в соответствии с указаниями проекта;
- реализовать на платформе «Интернета вещей» интерфейс для визуализации итоговой и текущей информации в соответствии с логикой представления статистических и мониторинговых данных, представляющих интерес в практике управления гибким производством (определяется проектом);
- подготовить презентацию разработанного решения в формате PowerPoint;
- провести демонстрацию результатов работы экспертной группе.

В процессе выполнения модуля системы мониторинга и управления, созданные в предыдущих модулях должны непрерывно функционировать с целью обеспечения непрерывного потока данных для анализа.

Представление результатов работы проводится в виде устного выступления участников с демонстрацией работающей системы. В процессе демонстрации эксперты могут выполнять действия, меняющие внешние условия для работающей системы с целью наблюдения за тем, как отслеживаются заданные параметры и меняются итоговые характеристики.

Исходные данные и материалы:

- Схема размещения объектов на объекте автоматизации;
- Согласованный метод передачи данных подключённых устройств;

- Согласованная методика расчёта технико-экономических показателей производства;
- Подготовленный проект автоматизации (в модуле А);
- Подготовленное приложение сбора данных (в модуле В);
- Подготовленное приложение управления системы «Умная теплица»(в модуле С);
- Необходимая дополнительная информация.

Выполняемая работа:

- Ознакомление с условиями задания и схемой размещения объектов;
- Адаптация подготовленного ранее приложения для выполнения задания;
- Разработка системы визуализации данных работы мониторинга и определения технико-экономических показателей;
- Демонстрация функциональности приложения бригаде экспертов. Оценивается корректность расчётов технико-экономических показателей, качество и полнота представленной информации, соответствие приложения представленному ранее проекту;
- Подготовка презентации и представление подготовленного решения экспертной группе.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

В данном разделе определены критерии оценки и количество аспектов оценки по каждому критерию (таблица 2). Общее количество баллов по всем заданиям / модулям составляет 100.

Таблица 2. Деление судейских и измеримых аспектов по критериям

Критерий		Баллы		
		Судейские	Измеримые	Всего
А	Разработка проекта системы мониторинга и управления	10,00	10,50	20,5
В	Организация сбора данных и управления удалёнными устройствами	1,00	11,50	12,5
С	Организация гибкого управления технологическим процессом	3,00	31,50	34,5
Д	Разработка интерфейса мониторинга и управления	1,00	31,50	32,5
Всего		15	85	100

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

Оценка знаний участника проводится исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания.

6. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

6.1 ПОЯСНЕНИЯ К КОНКУРСНОМУ ЗАДАНИЮ

В данном разделе приводятся основные чертежи, схемы, эскизы и табличные данные, необходимые для понимания задания.

Примечание: данные документы объявляются не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований (С-14).