

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ ПО КОМПЕТЕНЦИИ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

V Открытый отборочный чемпионат «Федерального государственного автономного образовательного учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП) по стандартам WorldSkills

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	3
1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	3
2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ.....	4
2.1. ФОРМА УЧАСТИЯ.....	4
3. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	4
3.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
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.....	15
5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	15
6. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	16
6.1 ПОЯСНЕНИЯ К КОНКУРСНОМУ ЗАДАНИЮ	16

Copyright © 2019 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.

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 и хранения данных;

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

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 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

Конкурсное задание по компетенции «Интернет вещей» предполагает разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами и производством, включающей мониторинг работы оборудования, 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 объявляются не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований (С-14). 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 ThingWorx компании PTC.

Для организации получения данных от технологических единиц и управления ими может использоваться дополнительное оборудование, состав которого объявляется 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 ("тулобокс"), его состав объявляется не позднее, чем за две недели до даты начала соревнований.

Примечание: в составе дополнительного оборудования и тулобокса 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. Часть модулей конкурсного задания являются секретными. Детали секретных модулей конкурсного задания не могут быть изменены экспертами.

Некоторые элементы конкурсного задания, например, порядок предъявления кодов изделий, будут определены как случайные, то есть будут предъявляться участникам в неизвестном заранее порядке, с целью обеспечения равенства условий для участников, получающих доступ к оборудованию

площадки в разное время. При этом набор кодов изделий будет одинаков для всех участников.

4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ

Общая трудоемкость конкурсного задания составляет 21 час, в том числе 2 часа на работу с технической документацией и представление (демонстрацию) результатов работ.

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 модуля	Время на выполнение модуля
1	Модуль 1. Разработка проекта системы мониторинга и управления	C1 9:30 – 13:00	3,5 часа
2	Модуль 2. Организация сбора данных и управления удалёнными устройствами	C1 14:00 – 17:30	3,5 часа
3	Модуль 3. Организация гибкого управления технологическим процессом	C2 9:30 – 13:00 14:00 – 17:30	7 часов
4	Модуль 4. Разработка системы мониторинга и управления технологическими процессами и производством	C3 9:30 – 13:00 14:00 – 17:30	7 часов

4.2. ДЕТАЛИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО МОДУЛЯМ

Модуль 1. Разработка проекта системы мониторинга и управления.

Описание модуля

Участникам необходимо разработать проект организации взаимодействия технологических единиц производственной ячейки и представить его электронном виде в форме документа, предназначенного для печати, в файле в формате Adobe PDF.

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.

Исходные данные и материалы по объекту автоматизации являются секретной частью задания и предъявляются участникам непосредственно перед началом брифинга по модулю.

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

Презентации участников должны включать:

- Информацию, необходимую для понимания предлагаемой участниками стратегии решения задачи;
- Представление планируемой технической реализации предложенной стратегии;
- Предложения по организации интерфейсов и веб-страниц приложения.
- Изображения, схемы и другие иллюстративные материалы, касающиеся конкретных систем проекта (сбора и передачи данных / управления устройствами / процедур обработки и анализа

информации), а также используемых технологий разработки, тестирования и отладки.

Исходные данные и материалы:

- Описание объекта автоматизации, его компонент и производственных процессов;
- Технические рисунки, схемы, чертежи и фотографии объектов;
- Нормативные документы по безопасности организации работ;
- Необходимая дополнительная информация.

Выполняемая работа:

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

Дополнительные материалы, выдаваемые участникам перед началом работы над модулем, конкретизируют требования к выполняемым заданиям.

Модуль 2. Организация сбора данных и управления удалёнными устройствами.

Описание модуля

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.

Некоторые исходные данные и материалы по объекту автоматизации являются секретной частью задания и предъявляются участникам непосредственно перед началом брифинга по модулю.

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

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:

- Схема размещения и подключения объектов на объекте автоматизации;
- 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.

Дополнительные материалы, выдаваемые участникам перед началом работы над модулем, конкретизируют требования к выполняемым заданиям.

Модуль 3. Организация гибкого управления технологическим процессом

Описание модуля

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.

Некоторые исходные данные и материалы по объекту автоматизации являются секретной частью задания и предъявляются участникам непосредственно перед началом брифинга по модулю.

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

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 визуализацию работы оборудования;
- продемонстрировать в реальном времени выполнение производственных задач в автоматическом режиме с запуском выполнения через разработанный интерфейс и специализированные устройства контроля производственной линии.

Представление результатов работы проводится в виде устного выступления участников с демонстрацией работающей системы. Устное

выступление подразумевает диалог, при котором выделенный эксперт продемонстрировать различные функции приложения, а участники демонстрируют запрошенную функциональность, давая максимально краткие пояснения. 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 линии;
- Согласованный протокол передачи целевых указаний гибкой производственной линии;
- Согласованная схема выполнения производственного задания;
- Подготовленное приложение сбора данных и управления устройствами (в модуле 2);
- Необходимая дополнительная информация.

Выполняемая работа:

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

- Демонстрация функций мониторинга и визуализации работы оборудования. Оценивается полнота и корректность собранных и отображаемых данных и способа их представления.

Дополнительные материалы, выдаваемые участникам перед началом работы над модулем, конкретизируют требования к выполняемым заданиям.

Модуль 4. Разработка системы мониторинга и управления технологическими процессами и производством.

Описание модуля

Перед началом выполнения задания для участников проводится общий инструктаж, на котором объявляются конкретные параметры технологических процессов и требований к мониторингу и визуализации данных, доступный для выполнения задания инструментарий и другая информация, значимая для выполнения задания.

Некоторые исходные данные и материалы по объекту автоматизации являются секретной частью задания и предъявляются участникам непосредственно перед началом брифинга по модулю.

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

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);

- провести демонстрацию результатов работы экспертной группе;
- провести документирование итогового проекта по всем выполненным модулям.

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;
- Согласованная методика визуализации данных мониторинга;
- Подготовленный проект автоматизации (в модуле 1);
- Подготовленное приложение сбора данных (в модуле 2);
- Подготовленное приложение управления гибкой производственной линией (в модуле 3);
- 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 документации по результатам всей проделанной работы.

Дополнительные материалы, выдаваемые участникам перед началом работы над модулем, конкретизируют требования к выполняемым заданиям.

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
A	Разработка проекта системы мониторинга и управления	4.25	16.25	22.5
B	Организация сбора данных и управления удалёнными устройствами	2.75	9.75	12.5
C	Организация гибкого управления технологическим процессом	6.75	27.75	34.5
D	Разработка интерфейса мониторинга и управления	10.25	22.25	32.5
Всего		24	76	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).