



## **ВНИМАНИЕ!**

**Не допускается разглашение критериев оценки выполнения задания!**

Критерии оценивания выполнения задания разработаны для проведения экспертной оценки Задания на стенде.

Данные критерии, а также Контрольные задания известны Главному эксперту, Заместителю Главного эксперта и экспертам, принимающие участие в оценивании участников.

Если команда в отведенное время не может выполнить Задание самостоятельно (без помощи эксперта), то эксперт помогает его выполнить Участнику или команде. Оценка за конкретное задание для данного участника является нулевой для всей команды. В случае, если оценивается каждый участник отдельно, то ставится «0» за задание только участнику, который с ним не справился.

## **Тема конкурсного задания:**

**Построение современной информационно-инженерной системы, обеспечивающей необходимый мониторинг и инженерное управление технологическими решениями современного инженерного или технологического объекта посредством создаваемого сетевого Приложения Интереса вещей.**

## **Общие исходные данные для всех модулей задания**

На столах, расположенных в зоне для проведения соревнования установлена функциональная модель современного инженерного объекта, имеющего определенный функционал и назначение.

Модель обеспечивает реализацию функций инженерного мониторинга ( сбор данных с датчиков и приборов ) в соответствии с основным предназначением объекта, а также возможность использования исполнительных систем, которые необходимы для работы исследуемого инженерного объекта.

Модель объекта (Инженерная система) имеет необходимые технологические ниши и отверстия, обеспечивающие удобное размещение коммуникаций, датчиков и различных исполнительных систем, которые будут использованы при построении информационно-инженерной системы (ИИС)

Вид, функционал и особенности работы модели инженерного объекта становится известен не ранее , чем за 5 дней до начала проводимого Чемпионата.

Для реализации условий проводимых соревнований Участникам конкурса соревнований предоставляется широкий выбор различных технологических решений и возможностей:

- **Инженерный контроллер**, с возможностью подключения сети Интернет через Ethernet. Участники чемпионата могут использовать представленные

на стенде инженерные контроллеры образовательной серии. Возможно использование других контроллеров, не представленных на стенде (принесенных в составе Toolbox), для этого требуется предварительное уведомление и согласование с Главным экспертом проводимого Чемпионата.

- **Датчики для сбора данных о контролируемых параметрах управления:**

Датчик температуры окружающей среды

Датчик влажности воздуха

Датчик влажности почвы

Датчик освещенности

Датчик протечки

Другие датчики, позволяющие обеспечить сбор данных модели инженерного устройства, соответствующие его функционалу

- **Исполнительные системы**

Приводы линейный

Приводы поворотный

Нагреватель

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.

- **Программное обеспечение**

Интерфейсы удаленного управления

Логические модули ПО контроллеров для управления

Типовые модули сопряжения различных систем.

Участникам соревнований предлагается выполнить задание, которое состоит из отдельных модулей, каждый из которых включает в себя период подготовки к выполнению части задания и непосредственное выполнение задания для этого модуля в регламентированные сроки.

Участники соревнований должны сформировать собственный список из не менее чем **8 (восьми) различных функциональных решений** линейной и многофакторной структуры, представленной модели Информационно-инженерной системы для реализации решения на макетном пространстве и демонстрации следующих возможностей реализуемого проекта:

- автоматическое управление объектом функционалом объекта при условии соблюдения определенных условий;
- возможность удаленного управления параметрами и функционалом объекта ;
- мониторинг ( сбор и анализ) всех данных на объекте ;
- информирование о нестандартной ситуации на объекте;
- линейное управление функционалом объекта ( *если* {показатель1}, *то* {действие 1 } );
- многофакторное управление функционалом объекта ( если {показатель 1 } и {условие –показатель 2 }, то {действие 1} ) Команды при выполнении конкурсных заданий должны сформировать и представить не менее 3 многофакторных решений управления функционалом объекта( ИИС)
- и другие решения, которые команда готова продемонстрировать, работая с конкурсным заданием в объемах поставленной задачи.

## **Модуль 1. – Аналитический, проектный**

### **Необходимо обеспечить:**

- **определение состава реализуемых функций инженерного объекта, представленного для выполнения задания;**
- **определение состава необходимых датчиков и исполнительных устройств для макета инженерного объекта ;**
- **обоснование выбора основного технического решения с учетом оптимизации параметров затрат на инсталляцию системы;**
- **оценка экономических показателей выбора технического решения.**

- Техника безопасности, вводный инструктаж от 1 до 2 часов .
- Время подготовки к выполнению задания до 1 часа минут.
- Подготовка аналитического отчета (описание состава решения, основного функционала, расчетная часть) – презентация / реферат – до 2 часов.
- Презентация решения и Комплектация реализуемого решения 10 минут.

Суммарно Модуль № 1 – 4 часа ( 1 конкурсный день)

### **Описание Задачи Модуля № 1**

Предполагается определение состава автоматизированных функциональных решений , которые будут реализованы на объекте исходя из разделов, определенных настоящим Заданием.

Должно быть суммарно наработано не менее 8 различных вариантов организации сбора информации с датчиков и реализации исполнительных

**систем, причем не более 5 должны иметь линейную конфигурацию и менее 3 решений должны иметь многофакторную конфигурацию.**

Должны быть правильно отобраны комплектующие решения, определены характеристики источников питания.

Должны быть представлены различные варианты размещения датчиков и исполнительных устройств и механизмов на макете и произведены расчеты затрат на расходные материалы.

Должно быть представлено краткое технико-экономическое обоснование, демонстрирующее оптимальный выбор используемого оборудования, целесообразность реализуемого функционала модели объекта и повышение уровня потребительских качеств объекта.

### **Порядок подготовки к реализации Модуля 1 задания**

1. Изучение представленного макетного решения.
2. Определение подключенных коммуникаций в различных зонах объекта.
3. Определение возможностей управления коммуникациями.
4. Определение возможных вводных к системе по основным критериям построения.
5. Определение основных реализуемых функций системы с учетом возможных контрольных заданий.
6. Определение основных технических показателей комплектующих планируемых к построению систем.
7. Определение вида контроллера для исполнения задачи с учетом имеющихся навыков применения и составления алгоритма программ из стандартных модулей.
8. Определение состава комплектующих из существующего списка.
9. Определение состава аналитической записки (Презентации / реферата)
10. Подготовка аналитического отчета (презентации / реферата).

### **Порядок выполнения Модуля 1 задания**

1. Анализ, принятие решения, формирование презентации отчет - 2 часа.
2. Участники презентуют разработанное решение - 10 минут.
3. Вопросы-ответы - 10 минут.

Судья (экспертная группа компетенции чемпионата) проверяет правильность формирования состава технического решения, принимает аналитический отчет (презентацию / реферат), контролирует правильность знаний Участников по реализации того или иного функционала решений.

**Выполнение Модуля № 1 Задания считается завершенным, когда:**

- Собрана комплектация для реализации функций Объекта, реализуемого командой Участников.
- На экране компьютера отображается полная комплектация реализуемого решения в составе из не менее чем 5 функциональных опций (Лист отчета (реферата / презентации)).

- Готовая Презентация ( Реферат ), описывающий формируемое Инженерное решение объекта.

## **Модуль 2. – Инженерный**

### **Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта, программирование основного функционала.**

Время выполнения задания – 4 часа (второй конкурсный день)

#### **Описание задачи Модуля 2**

##### **Необходимо выполнить следующие действия:**

- определить места расположения основных датчиков, узлов и механизмов реализуемого проекта,
- разработать и реализовать стандартные и нестандартные крепления составляющих с учетом ТУ на них,
- осуществить качественный монтаж коммуникаций к месту расположения основного узла решения,
- обеспечить подключение всех коммуникаций объекта;
- обеспечить самостоятельное программирование инженерного контроллера, используемого на объекте, обеспечивающее выполнение основного функционала системы;
- обеспечить подключение объекта к «облачному» приложению Оператора, выбранного командой для реализации задания.

##### **Порядок подготовки к заданию.**

1. Необходимо определить места расположения каждого датчика, входящего в систему исходя из ТУ и реализуемого функционала на него.
2. Необходимо разработать инженерное решение для качественного крепления датчиков в случае их отсутствия или недостаточного исполнения.
3. Необходимо определить места расположения исполнительных устройств системы и разработать инженерное решение на базе имеющихся технических возможностей модели объекта для выполнения возложенного инженерной системой функционала.
4. Реализовать представленную в Модуле № 1 проектную разработку создания Информационно-инженерной системы ( ИИС) .
5. Разработать инженерное решение для прокладки коммуникаций между основными узлами системы и реализовать его.

6. Разработать систему электроснабжения решения, предусмотреть различные варианты электропитания устройств и механизмов.
7. Обеспечить возможность сетевого подключения объекта к Платформе Интернета Вещей.

### **Порядок выполнения Модуля 2 задания.**

Участники обеспечивают установку всех составных частей представленного макетного решения, прокладку и подключение необходимых внутренних коммуникаций, обеспечивая сетевое взаимодействие с облачной платформой.

Судья принимает построенное решение, проверяя его на правильность размещения, надежность крепления и соответствие ТУ на использование всех составных частей решения.

В модуле также оценивается правильность реализации входящего электропитания системы и подключение объекта к сети Интернет.

### **Задание Модуля 2 считается завершенным, когда:**

- на макетной площадке произведен монтаж всех элементов решения представленного макетного решения полностью,
- элементы крепления и исполнения протестированы и проверены Судьей,
- внешние коммуникации подключены и настроены,
- полностью выполняется функционал работы составных частей созданной информационно-инженерной системы.

<p><b>Модуль 3 – Программирование интернет-приложений</b> <b>Программирование основного функционала созданной информационно-инженерной системы на облачно платформе Интернета Вещей в соответствии с предоставленными техническими требованиями. Контрольные задания.</b></p>
---

Время выполнения задания – 4 часа ( третий конкурсный день)

### **Описание задачи**

1. Необходимо используя интерфейс облачного приложения для управления техническими системами, выбранного командой , разработать интерфейс, обеспечивающий выполнение технологического функционала, разработанного в ходе реализации Модуля 2, обеспечив работоспособность всех датчиков и исполнительных устройств таким

- образом, что бы выполнялись проектные решения, описанные в ходе выполнения Модуля 1 настоящего задания.
2. Обеспечить вывод информации о работоспособности подключаемых к объекту ( ИС) систем должен производиться в сетевой интерфейс создаваемого Интернет-приложения .
  3. Произвести подключение к удаленному интерфейсу облачного приложения Интернета вещей с помощью сетевого интерфейса (Ethernet, Wi-Fi).
  4. Обеспечить выполнение Приложением функционала, выдаваемого в качестве контрольных заданий Экспертами по время реализации Модуля № 3 :
    - удаленного управления функциями информационно-инженерной системы;
    - представление данных , получаемых с установленных датчиков;
    - возможность визуального «ручного» управления контролируемыми параметрами ИИС;
    - автоматическая работа ИИС по программируемым предварительно устанавливаемым параметрам.

#### **Порядок подготовки к заданию :**

#### **ВНИМАНИЕ !**

**Для выполнения Задания Модуля № 3 , после оценки экспертами Модуля № 2, команды обязаны обеспечить полный монтаж спроектированной ИИС в соответствии с представленным в Модуле № 1 решением, то есть для начала работы с Модулем № 3 командам предоставляется полностью собранная информационно-инженерная система, соответствующая требованиям Модуля № 1 настоящего задания.**

1. Проверить монтаж подключений, реализованных в Модуле 2
2. Подготовить программное обеспечение контроллера, которое будет обеспечивать необходимый функционал.
3. Разработать необходимое программное обеспечение облачного приложения , обеспечивающее визуальный интерфейс мониторинга представленного объекта.
4. Разработать программное обеспечение облачного управления , обеспечивающее автоматическое функционирование инженерных решений , подключенных к объекту с учетом основных требований к этим системам по линейным / многофакторным решениям.

5. Разработать программное обеспечение, позволяющее вывести на экран инженерного интерфейса объекта дополнительные органы управления для демонстрации возможностей дистанционного «ручного» управления системами;
6. Разработать программное обеспечение, позволяющее вывести на экран инженерного интерфейса системы информацию о тех или иных аномальных показателях работы системы .
7. Проверить логическую схему выполнения каждого функционального блока.
8. Проверить корректность работы разработанного программного обеспечения.
9. Проверить работоспособность каждого функционального модуля ИИС.
10. При необходимости диагностировать неисправность в работе системы, определить причину некорректной работы и предложить решение для исправления.
11. Произвести полное выполнение предоставленного Листа задания на модуль № 3, контрольных заданий и представить готовое решение для экспертной оценки.

### **Порядок выполнения задания**

1. Подготовка ПО для управления установленным на объекте контроллером.
2. Проверка работоспособности построенной информационно-инженерной системы объекта, представленного в виде Модели;
3. Подключение к платформе облачного сервиса, обеспечивающего полное выполнение Конкурсного Задания, включая контрольные задачи.
4. Работа с интерфейсами выбранной платформы облачных приложений Интернета вещей.
  - разработка визуального интерфейса;
  - настройка основных параметров управления;
  - настройка основных параметров сбора данных с датчиков и приборов.
  - настройка параметров автоматического управления ИИС;
5. Реализация предоставленного контрольного задания Модуля № 3.

### **Задание считается завершенным когда:**

Представлено готовое работоспособное решение, обеспечивающее весь функционал, который был описан в Модуле № 1 для выполняемого задания, то есть весь функционал работы спроектированной и построенной информационно-инженерной системы , реализуемый посредством технических возможностей выбранной инженерной платформы Интернет приложений.

Общая длительность проведения соревнования – 12 часов (3 дня по 4 часа).