



Программа профессиональной подготовки и профориентации школьников

**Конкурсное задание «ЮНИОР ПРОФИ» 14+  
ПО КОМПЕТЕНЦИИ:**

**Инженер-проектировщик систем Интернета вещей**



## **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 «Умный фитнес центр», обеспечивающей необходимый мониторинг и инженерное управление технологическими решениями современного инженерного или технологического объекта посредством создаваемого сетевого Приложения Интернета вещей.**

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

На столах, расположенных в зоне для проведения соревнования установлена функциональная модель современного инженерного объекта «Умного фитнес центра» позволяющего не только обеспечивать функционирование помещений, но и проводить мониторинг состояния посетителей при занятии спортом и принимать меры в случае ухудшения состояния посетителя. 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 «Умного фитнес центра» имеет необходимые технологические ниши и отверстия, обеспечивающие удобное размещение коммуникаций, датчиков и различных исполнительных систем, которые будут использованы при построении информационно-инженерной системы (ИИС)

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

- **Инженерный контроллер**, с возможностью подключения сети Интернет через Wi-Fi.
- **Датчики для сбора данных о контролируемых параметрах управления:**
  - Датчик влажности почвы
  - Инфракрасный датчик движения
  - Ультразвуковой дальномер HC-SR04
  - Датчик широкого спектра газов MQ-2
  - Датчик температуры и влажности DHT-11
  - Кнопка
  - Датчик освещенности
  - Датчик шума (звука)
  - Датчик Холла
  - Герметичный датчик температуры DS18B20
  - Фоторезистор и светодиод (для получения данных о состоянии посетителя)
- **Исполнительные системы**
  - Элемент Пельтье
  - Микросервопривод Feetech FS90
  - Светодиод «Пиранья»
  - Зуммер
  - Мини-реле
  - Вентилятор (кулер)
  - Погружная помпа с трубкой
- **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 «Умного фитнес центра» 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;
- многофакторное управление функционалом объекта.

Команды при выполнении конкурсных заданий должны сформировать и представить не менее 3 многофакторных решений управления функционалом объекта, 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 «Умный фитнес центр», представленного для выполнения задания;**
- **определение состава необходимых датчиков и исполнительных устройств для макета инженерного объекта «Умный фитнес центр»;**
- **обоснование выбора основного технического решения с учетом оптимизации параметров затрат на установку системы;**
- **оценка экономических показателей выбора технического решения.**

- Техника безопасности, вводный инструктаж от 30 минут до 1 часа.
- Время подготовки к выполнению задания до 1 часа.
- 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 (отчета) - 2 часа.
2. Участники представляют Техническую документацию разработанного решения - 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 «Умный фитнес центр», реализуемого командой Участников.
- На экране компьютера отображается полная комплектация реализуемого решения в составе из не менее 8 функциональных опций.
- Представлена техническая документация инженерного объекта, необходимое обоснование.

## **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.

#### **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) «Умный фитнес центр».
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.

**Модуль 3 – Программирование интернет-приложений**

**Программирование основного функционала созданной информационно-инженерной системы на облачно платформе Интернета вещей в соответствии с предоставленными техническими требованиями. Проверка контрольных требований.**

Время выполнения задания – 4 часа (третий конкурсный день)

**Описание задачи**

1. Необходимо используя интерфейс облачного приложения для управления техническими системами, 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 систем должен производиться в сетевой интерфейс создаваемого Интернет-приложения.
3. Произвести подключение к удаленному интерфейсу облачного приложения Интернета вещей с помощью сетевого интерфейса (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.**

**Доработку системы команды производят ДО начала третьего модуля.**

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, проверки контрольных значений 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 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 инженерной платформы Интернет приложений.

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