Чемпионат Свердловской области «Абилимпикс»

СОГЛАСОВАНО

Свердловское региональное отделение Общероссийской общественной организации инвалидов «Всероссийское общество глухих»

Председатель _____ Черемера Л.А.

«6» февраля 2025 г.

Свердловская областная Организация Общероссийской общественной организации инвалидов «Всероссийское ордена Трудового Красного Знамени общество слепых»

Председатель _____ Юдина М.А.

«6» февраля 2025 г.

Работодатель

_____/_____

(подпись) *(ФИО)*

«___» _____ 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Региональный центр развития движения «Абилимпикс»

Руководитель _____ Чешко С.Л.

«6» февраля 2025 г.

Конкурсное задание по компетенции «Интернет вещей»

Екатеринбург, 2025 г.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «АБИЛИМПИКС» 2025

Утверждено

Советом по компетенции

«Интернет вещей»

Протокол № 1 от «13» февраля 2024г.

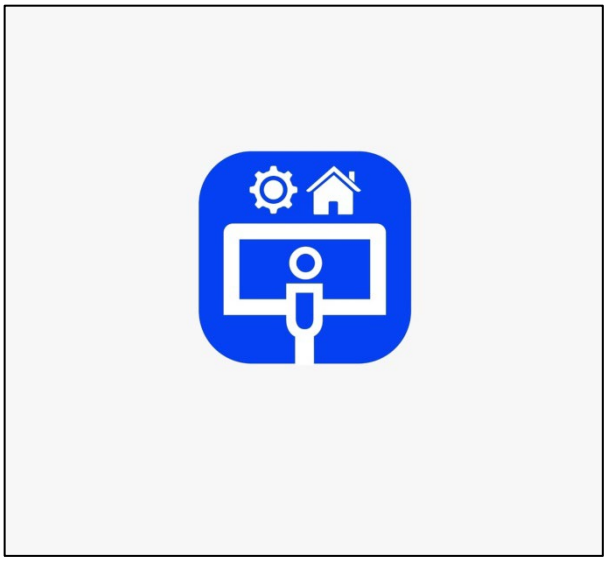
Председатель совета:

Е.И. Чиликина

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

по компетенции

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ



Стерлитамак, 2025

1. Описание компетенции.

1.1. Актуальность компетенции.

Понятие «Интернет вещей» (Internet of Things, IoT) - концепция, в которой физические предметы повседневной жизни соединены в сеть при помощи интернета и обмениваются данными между собой без необходимости прямого взаимодействия с человеком.

Эти объекты - умные устройства - могут собирать и передавать информацию, а также автоматически выполнять определённые задачи.

Основная идея IoT заключается в создании масштабной сети, в которой миллионы устройств могут взаимодействовать между собой, собирать данные, анализировать их и предоставлять информацию для принятия решений или автоматического управления.

«Промышленный интернет» - это совокупность сетей, к которым подключены участники промышленных процессов: производственные мощности, люди, машины, облака с данными. Специальные датчики и ПО для сбора и обмена данными позволяют системам вести контроль и управление в автоматическом режиме.

Примеры Интернета вещей варьируются от носимых вещей, таких как умные часы, до умного дома, который умеет, например, контролировать и автоматически менять степень освещения и отопления. Также ярким примером служит так называемая концепция умного предприятия (Smart Factory), которое контролирует промышленное оборудование и ищет проблемные места, а затем перестраивается так, чтобы не допустить поломок. Интернет вещей занимает важное место в процессе цифровой трансформации в компаниях. Прогнозируется, что к 2030 году количество подключенных к сети устройств вырастет примерно до 24 млрд. с годовой выручкой до 1,5 трлн. долларов.

Разработка приложений для IoT отличается от традиционной разработки ПО, посколькуподразумевает существенную аппаратную составляющую (программирование устройств и M2M взаимодействия) и потому близок к робототехнике. В то же время, очень сильна интеграция IoT с интернетом и поэтому специалист IoT должен иметь навыки веб- программирования. В последнее время оформилась область знания (по аналогии с «программной инженерией»), которую принято называть «системным инжинирингом» (инженерией систем), которая наиболее точно описывает требуемые компетенции специалиста IoT.

Таким образом, разработчик IoT приложений должен обладать достаточными компетенциями в областях:

- Веб-программирование
- Автоматические системы управления
- Физика (в частности, электроника и механика) и математика
- Системная инженерия

«Системный инженер» в данном случае должен уметь сформировать готовое инженерное решение, соответствующее требованиям задания, из существующихинженерных устройств (датчики, исполнительные устройства), активно используя существующие варианты, как в технических устройствах, так и в готовых программных модулях управления, активно используя возможности и условия сопряжения различных систем, а также разработку многоуровневых систем реализации возложенного функционала.

1.2. Профессии, по которым участники смогут трудоустроиться после получения данной компетенции.

Наименование профессии	Описание профессии
IoT-разработчик	Это специалист в области передовых сетевых технологий, облачных и распределенных вычислений, встраиваемых систем, программно- определяемых радиосистем и сетей. Он разрабатывает методы решения различных задач в области Интернета вещей и киберфизических систем. Эти специалисты также могут заниматься разработкой прикладного программного обеспечения для Интернета вещей, анализом данных в Интернете вещей (сбором, обработкой и анализом больших данных и машинным обучением), заниматься кибербезопасностью в Интернетевещей.
Аналитик данных «Интернета вещей»	Количество интеллектуальной техники «Интернета вещей» постоянно растет, возрастает и потребность в новых специалистах, которые будут изучать большое количество данных, генерируемых домашней техникой, устройствами из офиса или автомобиля. Подобный анализ потребует от

	специалиста знания основ статистики, маркетинга и программирования.
Архитектор интернета вещей	Это профессионал в разработке, интеграции и поддержании информационно-коммуникационных систем, обеспечивающих выполнение ключевых задач IoT. Функциональные обязанности такогоспециалиста состоят во внедрении IoT-систем в процессы жизнедеятельности (в том числе в бизнес-процессы в случае с B2B), выборе протоколов и проектировании систем для взаимодействия IoT-девайсов между собой и с пользователем.

1.3. Ссылка на образовательный и/или профессиональный стандарт (конкретные стандарты).

Школьники	Студенты	Специалисты
ФГОС основного общего образования ФГОС среднего общего образования	Профессиональный стандарт Инженер связи (телекоммуникаций) 06.018, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты населения РФ от 31.10.2014 №866н	Профессиональный стандарт Инженер связи (телекоммуникаций) 06.018, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты населения РФ от 31.10.2014 №866н
	Профессиональный стандарт Инженер-радиоэлектронщик 06.005 утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты населения РФ от 19.05.2014 №315н	Профессиональный стандарт Инженер-радиоэлектронщик 06.005 утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты населения РФ от 19.05.2014 №315н
	Профессиональный стандарт Программист 06.001, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты населения РФ от 20.07.2022 №424н	Профессиональный стандарт Программист 06.001, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты населения РФ от 20.07.2022 №424н

1.4. Требования к квалификации.

Школьники	Студенты	Специалисты
Должен знать: *Основы программирования;* *Основы схемотехники на базе Arduino;* *Основные элементы платы, их принцип работы;* *Базовые знания физики и информатики.* *Должен уметь:* *Анализировать логику работы кода,* *работать со сборкой небольших конструкций и легкого оборудования.* *Должен иметь навыки:*	*- знания, умения, профессиональные компетенции по соответствующим ФГОС СПО по укрупненной группе специальностей 09.00.00*	*трудовые умения из профессиональных стандартов укрупненной группы специальностей 09.00.00*

базовое программирование, аналитическое мышление, внимательность и сосредоточенность.		

2.Конкурсное задание.

2.1. Краткое описание задания.

Школьники: Имеется частично собранный макет ИИС. Запрограммировать плату контроллера, продемонстрировать взаимодействие некоторых датчиков и исполнительных механизмов. Написать программный код функций управления.

Студенты: Произвести сборку макета ИИС, создать Облачное приложение для сбора данных и управления.

Специалисты: Произвести сборку макета ИИС, создать Облачное приложение для сбора данных и управления. Продемонстрировать автономную работу и дистанционное управление макетом.

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания.

Наименование категории участника	**Наименование модуля**	**Время проведения модуля**	**Полученный результат**
Школьник	**Модуль 1.** Аналитический, проектный Разработка и презентация решения организации системы Умного объекта.	*40 минут*	Презентация и техническое описание инженерного объекта
	Модуль 2. Инженерный Реализация простейших функций объекта в автоматическом режиме	*45 минут*	Частично собрать макет ИИС,
	Модуль 3. Программирование Программирование определенного функционала созданной информационно –инженерной системы в соответствии с предоставленными требованиями. Настройка функционала информационной системы посредством разрабатываемого Интернет-приложения.	*45 минут*	Запрограммировать плату контроллера, продемонстрировать взаимодействие некоторых датчиков и исполнительных механизмов. Программный код функций управления. Допуск к выполнению работ на объекте, подлежащем автоматизации.
	Модуль 4. Документирование разработки.	*30мин.*	Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы
Общее время выполнения конкурсного задания: 2 часа 40 минут			
Студент	**Модуль 1.** Аналитический, проектный - Разработка и презентация решения организации, управления и безопасности работы системы Умного объекта.	*30 мин.*	Презентация и техническое описание инженерного объекта
	Модуль 2. Инженерный Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций. Организация сбора данных, настройки и управления удалёнными устройствами	*45мин.*	Сборка макета инженерно-информационной системы
	Модуль 3. Программирование и разработка интерфейса ИИС. В рамках работы над модулем необходимо реализовать автоматизацию обра-	*1 час 45 мин.*	Работа ИИС по 3 основным направлениям - визуализация; - управление;

	ботки данных, инструменты визуализации мониторинговых данных и провести отладку.		- программное управление. Созданное приложение на платформе Интернета вещей для сбора данных и управления
	Модуль 4. Документирование разработки.	*30 мин*	Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы
Общее время выполнения конкурсного задания: 3 часа 30 минут			
Специалист	**Модуль 1.** Аналитический, проектный - Разработка и презентация решения организации, управления и безопасности работы системы Умного объекта.	*30 мин.*	Презентация и техническое описание инженерного объекта
	Модуль 2. Инженерный Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта	*45 мин.*	Сборка макета инженерно-информационной системы
	Модуль 3. Программирование и разработка интерфейса ИИС. Программирование основного функционала созданной информационно –инженерной системы в соответствии с предоставленными техническими требованиями. Разработка интерфейса мониторинга и управления.	*2 часа*	Работа ИИС по 3 основным направлениям - визуализация; - управление; - программное управление. Созданное приложение на платформе Интернета вещей для сбора данных и управления. Собрать макет ИИС. Продемонстрировать автономную работу и дистанционное управление макетом
	Модуль 4. Документирование разработки.	*30 мин*	Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы
Общее время выполнения конкурсного задания: 3 часа 45 минут			

2.3. Последовательность выполнения 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 и влажности

  ИК-датчик движения

УЗ-датчик расстояния
Датчик пламени
Датчик влажности почвы
Датчик уровня жидкости
Датчик газа
Датчик звука
Другие датчики, позволяющие обеспечить сбор данных модели инженерного устройства, соответствующие его функционалу.

➞ **Исполнительные системы**

Светодиод
ЖК-дисплей для визуализации текстовой информации
Серводвигатель
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 в зависимости о возрастной линейки 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 5 (пяти) 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})

Участники при выполнении конкурсных заданий должны сформировать и представить не менее одного многофакторного решения управления функционалом объекта(ИИС)

Наименование категории участника: Школьник

Модуль 1. – Аналитический, проектный

Разработка и презентация решения организации системы Умного объекта

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.

Необходимо представить презентацию своего проекта в соответствии с составленной структурой схемой проекта и схемой работы логики.

Описание Задачи Модуля № 1

В рамках модуля участники демонстрируют способности к анализу материалов по инженерному объекту, сбору информации, формализации требований, формированию плана работ, проектированию, представлению результатов работы.

Каждому участнику будет предоставлен макет инженерного объекта с установленными датчиками, и комплект соединительных проводов. На начальном уровне требуется изучить предоставленные образец, проверить работоспособность объекта, составить структурную схему, понять логику работы, соединить проводами датчики, исполнительные механизмы и плату микроконтроллера. Всё это отобразить в презентации. Необходимо сформировать презентацию своего проекта в соответствии с составленной структурой схемой проекта и схемой работы логики.

Исходные данные и материалы:

- Частично собранный макет ИС с установленными датчиками, подключенными проводами и т.д.
- Описание инженерного объекта, его компонент и производственных процессов;
- Технические рисунки, схемы, чертежи и фотографии объектов;
- Нормативные документы по безопасности организации работ;
- Необходимая дополнительная информация.

Порядок выполнения Модуля 1 задания

1. Ознакомление с условиями задания и инженерным объектом.
2. Проверка работоспособности инженерного объекта.
3. Определение аппаратного состава инженерного объекта.
4. Составление структурной схемы инженерного объекта.
5. Из предоставленного банка изображений сформировать презентацию своего проекта в соответствии с составленной структурной схемой проекта и схемой работы логики.
6. Презентация проекта экспертам. Оценивается полнота и согласованность описания функциональности каждой из подсистем. Анализ, принятие решения, формирование презентации, отчет.
7. Вопросы-ответы.
   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.

Модуль 2 Инженерный

Реализация простейших функций объекта в автоматическом режиме

Описание задачи Модуля 2

В рамках модуля участники демонстрируют способности осуществлять качественный монтаж отсутствующих коммуникаций к месту расположения основного узла решения.

Порядок выполнения Задания Модуля 2.

1. Определить места расположения отсутствующих датчиков, узлов и механизмов реализуемого проекта,
2. Разработать и реализовать стандартные крепления составляющих,
3. Осуществить качественный монтаж коммуникаций к месту расположения основного узла решения.

Модуль 3 Программирование и настройка функционала информационной системы
Реализация простейших функций объекта в автоматическом режиме

Описание задачи Модуля 3

В рамках модуля участники демонстрируют способности к анализу материалов по объекту автоматизации, сбору информации, формализации требований, формированию плана работ, проектированию, программированию, представлению результатов работы.

В рамках модуля участники демонстрируют владение инструментарием разработки приложений на платформе «Интернета вещей» для сбора и первичной обработке данных с различного оборудования. Кроме того, участники должны продемонстрировать общепрофессиональные способности по настройке оборудования макета к взаимодействию платформой «Интернета вещей». Также важной компонентой модуля является демонстрация понимания принципов отладки распределенной инженерной системы на основе мониторинга обмена данными между разнородным оборудованием.

Порядок выполнения Задания Модуля 3.

1. Ознакомление с условиями задания, схемой подключения объектов и регламентными процедурами работы оборудования;
2. Выбор из предоставленной базы процедур необходимых фрагментов программного кода.
3. Сбор единой программы и ее запуск на инженерном объекте.
4. Проверка работоспособности инженерного объекта и программного кода.
5. Презентация проекта бригаде экспертов.

1. Ознакомление с условиями задания, схемой подключения объектов и регламентными процедурами работы оборудования;
2. Адаптация проекта под характеристики объекта управления для выполнения задания;
3. Адаптация приложения Интернета вещей под характеристики объекта управления для выполнения задания;
4. Настройка подключенных устройств для обмена данными с платформой Интернета вещей;
5. Демонстрация функциональности разработанного приложения экспертам.
   Оценивается корректность обмена данными и выполнения регламентных процедур.

Модуль 4 Документирование разработки.
Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы для объекта Умный дом, разработанного в модулях 1-3.

Описание задачи Модуля 4

В рамках модуля участники демонстрируют способности к продвижению объекта Умный дом.

В рамках модуля участники демонстрируют владение инструментарием тестирования объекта Умный дом, разработки документации с использованием региональной символики.

Порядок выполнения задания Модуля 4

1. Определите основную идею, содержание, структуру листовки/буклета.
2. Выделите целевую аудиторию.
3. Подготовьте чек-листы функциональности системы мониторинга.

4. Составьте инструкцию пользователя для разработанного интерфейса ИИС.

Наименование категории участника: Студент

Модуль 1. – Аналитический, проектный

Разработка и презентация решения организации системы Умного объекта

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.
- Оценка безопасности работы системы Умного объекта

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 3 различных вариантов организации сбора информации с датчиков и реализации исполнительных систем, причем не более 2 должны иметь линейную конфигурацию и 1 решение должно 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.

Исходные данные и материалы:

● Частично собранный макет ИС с установленными датчиками, провода для подключения датчиков и исполнительных механизмов в плате микроконтроллера и т.д.
● Описание инженерного объекта, его компонент и производственных процессов;
● Технические рисунки, схемы, чертежи и фотографии объектов;
● Нормативные документы по безопасности организации работ;
● Необходимая дополнительная информация.

Порядок выполнения Модуля 1 задания

1. Ознакомление с условиями задания и инженерным объектом.
2. Проверка работоспособности инженерного объекта
3. Восстановление недостающих электрических связей.
4. Определение аппаратного состава инженерного объекта.
5. Составление структурной схемы инженерного объекта.
6. Из предоставленного банка изображений сформировать презентацию своего проекта в соответствии с составленной структурной схемой проекта и схемой работы логики.
7. Презентация проекта экспертам. Оценивается полнота и согласованность описания функциональности каждой из подсистем. Анализ, принятие решения, формирование презентации, отчет.
8. Вопросы-ответы.

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.

Модуль 2 Инженерный

Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта

Описание задачи Модуля 2

Необходимо выполнить следующие действия:

1. Определить места расположения отсутствующих датчиков, узлов и механизмов реализуемого проекта,
2. Разработать и реализовать стандартные и нестандартные крепления составляющих с учетом ту на них,
3. Осуществить качественный монтаж коммуникаций к месту расположения основного узла решения,
4. Обеспечить подключение всех коммуникаций объекта;
5. Обеспечить самостоятельное программирование инженерного контроллера, используемого на объекте, обеспечивающее выполнение основного функционала системы;

Порядок подготовки к заданию.

1. Необходимо определить места расположения каждого отсутствующего 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 задания Модуля 2

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

Эксперты принимают 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:

1. На макетной площадке произведен монтаж всех неустановленных элементов решения представленного макетного решения полностью,
2. Элементы крепления и исполнения протестированы и проверены экспертами,
3. Внешние коммуникации подключены и настроены,
4. Полностью выполняется функционал работы составных частей созданной информационно-инженерной системы.

Модуль 3 Программирование и разработка интерфейса ИИС.

Программирование основного функционала созданной информационно –инженерной системы в облачном приложении в соответствии с предоставленными техническими требованиями.

Разработка интерфейса мониторинга и управления

Порядок выполнения задания Модуля 3:

Программирование

1. Проверить монтаж подключений
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.

Настройка интерфейса ИИС

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 выбранного платформы облачных приложений Интернета вещей. - разработка визуального интерфейса.
5. Настройка основных параметров управления.
6. Настройка основных параметров сбора данных с датчиков и приборов. - настройка параметров автоматического управления ИИС.

Модуль 4 Документирование разработки.

Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы для объекта Умный дом, разработанного в модулях 1-3.

Описание задачи Модуля 4

В рамках модуля участники демонстрируют способности к продвижению объекта Умный дом.

В рамках модуля участники демонстрируют владение инструментарием тестирования объекта Умный дом, разработки документации с использованием региональной символики.

Порядок выполнения задания Модуля 4

1. Определите основную идею, содержание, структуру листовки/буклета.
2. Выделите целевую аудиторию.
3. Подготовьте чек-листы функциональности системы мониторинга.
4. Составьте инструкцию пользователя для разработанного интерфейса ИИС.

Наименование категории участника: Специалист

Модуль 1. – Аналитический, проектный
Разработка и презентация решения организации системы Умного объекта

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;
- Оценка безопасности работы системы Умного объекта.

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 5 различных вариантов организации сбора информации с датчиков и реализации исполнительных систем, причем не более 3 должны иметь линейную конфигурацию и 2 решения должно 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.

Исходные данные и материалы:

● Комплектующие к макету ИС с датчиками, проводами для подключения датчиков и исполнительных механизмов в плате микроконтроллера и т.д.;
● Описание инженерного объекта, его компонент и производственных процессов;
● Технические рисунки, схемы, чертежи и фотографии объектов;
● Нормативные документы по безопасности организации работ;
● Необходимая дополнительная информация.

Порядок выполнения Модуля 1 задания

1. Ознакомление с условиями задания и инженерным объектом.
2. Восстановление электрических связей.
3. Определение аппаратного состава инженерного объекта.
4. Составление структурной схемы инженерного объекта.
5. Из предоставленного банка изображений сформировать презентацию своего проекта в соответствии с составленной структурной схемой проекта и схемой работы логики.
6. Презентация проекта экспертам. Оценивается полнота и согласованность описания функциональности каждой из подсистем. Анализ, принятие решения, формирование презентации, отчет.
7. Вопросы-ответы

   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.

Модуль 2 Инженерный

Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта

Описание задачи Модуля 2

Необходимо выполнить следующие действия:

1. Определить места расположения датчиков, узлов и механизмов реализуемого проекта,
2. Разработать и реализовать стандартные и нестандартные крепления составляющих с учетом ту на них,
3. Осуществить качественный монтаж коммуникаций к месту расположения основного узла решения,
4. Обеспечить подключение всех коммуникаций объекта;
5. Обеспечить самостоятельное программирование инженерного контроллера, используемого на объекте, обеспечивающее выполнение основного функционала системы;

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 задания Модуля 2

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

Эксперты принимают 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:

1. На макетной площадке произведен монтаж всех неустановленных элементов решения представленного макетного решения полностью,
2. Элементы крепления и исполнения протестированы и проверены экспертами,
3. Внешние коммуникации подключены и настроены,
4. Полностью выполняется функционал работы составных частей созданной информационно-инженерной системы.

Модуль 3 Программирование и разработка интерфейса мониторинга и управления
Программирование основного функционала созданной информационно –инженерной системы в облачном приложении в соответствии с предоставленными техническими требованиями.
Порядок выполнения задания Модуля 3:

Программирование

1. Проверить монтаж подключений.
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.

Разработка интерфейса мониторинга и управления

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 выбранного платформы облачных приложений Интернета вещей. - разработка визуального интерфейса;
5. Настройка основных параметров управления;
6. Настройка основных параметров сбора данных с датчиков и приборов. - настройка параметров автоматического управления ИИС.

Особые указания:

Для выполнения Задания Модуля 3 Эксперты предоставляют РАВНЫЕ возможности для всех участников, то есть независимо от степени решения задач Модуля 2. Участникам для начала работы с Модулем 3 предоставляется полностью собранная информационно-инженерная система, соответствующая требованиям конкурсного Задания.

Модуль 4 Документирование разработки.

Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы для объекта Умный дом, разработанного в модулях 1-3.

Описание задачи Модуля 4

В рамках модуля участники демонстрируют способности к продвижению объекта Умный дом.

В рамках модуля участники демонстрируют владение инструментарием тестирования объекта Умный дом, разработки документации с использованием региональной символики.

Порядок выполнения задания Модуля 4

1. Определите основную идею, содержание, структуру листовки/буклета.
2. Выделите целевую аудиторию.
3. Подготовьте чек-листы функциональности системы мониторинга.
4. Составьте инструкцию пользователя для разработанного интерфейса ИИС.

Дополнительное оборудование, инструменты, которое может привести с собой участник компетенции «Интернет вещей» на площадку для выполнения конкурсного задания - не требуется.

2.4. 30% изменение конкурсного задания.

10% изменений - вид трудовой (профессиональной) деятельности «Разработка и представление инженерного решения» (модуль 1) и 20% - «Комплектация, монтаж, локальное и сетевое подключение создаваемой ИИС объекта, выполнение дополнительного задания» (модуль 2).

2.5. Критерии оценки выполнения задания.

Школьники

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль 1. Аналитический, проектный	- определение основного функционала реализуемого на объекте решения; -определение соответствия проектируемого решения требованиям технического задания; - определение Спецификации технического решения	26

Модуль 2. Инженерный		21
Модуль 3. Программирование	-настройка основных возможностей облачных приложений по сбору данных с ИИС для дальнейшего использования и анализа; - настройка возможностей дистанционного управления ИИС посредством облачного Приложения; - настройка возможностей автоматической работы системы в рамках программируемых параметров; - реализация основного функционала объекта в виде 5 функциональных решений линейного взаимодействия в соответствии с техническим заданием на реализацию; - выявление несоответствия реализуемых функций предоставленному ТЗ и возможностей оперативных изменений; -поиск возможных неисправностей в работе системы. - настройка сетевого взаимодействия локального оборудования и облачного приложения/	34
Модуль 4. Документирование разработки.	Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы	19
ИТОГО		**100**

Студенты

Наименование модуля	**Задание**	**Максимальный балл**
Модуль 1. Аналитический, проектный	- определение основного функционала реализуемого на объекте решения; -определение соответствия проектируемого решения требованиям технического задания; - определение Спецификации технического решения	23
Модуль 2. Инженерный	– 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.	21
Модуль 3. Программирование и разработка интерфейса ИИС	-настройка основных возможностей облачных приложений по сбору данных с ИИС для дальнейшего использования и анализа; - настройка возможностей дистанционного управления ИИС посредством облачного Приложения; - настройка возможностей автоматической работы системы в рамках программируемых параметров;	37

	- реализация основного функционала объекта в виде 5 функциональных решений линейного взаимодействия в соответствии с техническим заданием на реализацию; - выявление несоответствия реализуемых функций предоставленному ТЗ и возможностей оперативных изменений; -поиск возможных неисправностей в работе системы. - настройка сетевого взаимодействия локального оборудования и облачного приложения	
Модуль 4. Документирование разработки.	Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы	19
ИТОГО		**100**

Специалисты

Наименование модуля	**Задание**	**Максимальный балл**
Модуль 1. Аналитический, проектный	- определение основного функционала реализуемого на объекте решения; -определение соответствия проектируемого решения требованиям технического задания; - определение Спецификации технического решения	23
Модуль 2. Инженерный	– 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.	19
Модуль 3. Программирование. И разработка интерфейса	-настройка основных возможностей облачных приложений по сбору данных с ИИС для дальнейшего использования и анализа; - настройка возможностей дистанционного управления ИИС посредством облачного Приложения; - настройка возможностей автоматической работы системы в рамках программируемых параметров; - реализация основного функционала объекта в виде 10 функциональных решений линейного взаимодействия в соответствии с техническим заданием на реализацию; - выявление несоответствия реализуемых функций предоставленному ТЗ и возможностей оперативных изменений; -поиск возможных неисправностей в работе системы. настройка сетевого взаимодействия локального оборудования и облачного приложения	39
Модуль 4. Документирование разработки.	Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы	19

ИТОГО	**100**

Школьники

Модуль 1. Аналитический, проектный.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Разработка и презентация решения организации системы Умного объекта	1.	Определен и описан функционал предоставленной модели инженерного объекта	2	2	
	2.	Определены параметры, снимаемые с системы для анализа и управления	2	2	
	3.	Определены датчики	4	4	
	4.	Определены исполнительные системы, соответствующие инженерному объекту	4	4	
	5.	Определены источники питания для функционирования объекта	2	2	
	6.	Представлено технико-экономическое обоснование выбора и альтернативные решения	2	2	
	7.	Описание взаимодействия нескольких аналогичных объектов	2	2	
	8.	Определены линейные решения автоматического функционала объекта	2	2	
	9.	Полнота и доступность предоставления информации	3	3	3
	10.	Раннее окончание работы	2	2	
	11.	Ответы на контрольные вопросы	1	1	
ИТОГО:				**26**	

Модуль 2. Инженерный

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)

Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта	1.	Корректность расположения датчиков, контроллера и исполнительных систем	3	3	
	2.	Соблюдение технических рекомендаций и требований техники безопасности при монтаже коммуникаций	2	2	
	3.	Датчик 1 установлен и подключен корректно	4	4	
	4.	Датчик 2 установлен и подключен корректно	4	4	
	5.	Исполнительное устройство -сервопривод установлен и функционирует корректно	2	2	
	6.	Исполнительное устройство ЖК – дисплей установлен и функционирует корректно	2	2	
	7.	Чистота и порядок на рабочем столе	2	2	
	8.	Ответы на контрольные вопросы	2	2	
ИТОГО:				**21**	

Модуль 3. Программирование и разработка интерфейса мониторинга и управления

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Программирование основного функционала созданной информационно –инженерной системы в соответствии с предоставленными техническими требованиями	1.	Корректное функционирование линейных решений	2	2	
	2.	Корректное функционирование многофакторных решений	2	2	
	3.	Дополнительные предложения по функционалу	2	2	
	4.	При выполнении условий задания происходит корректная работа исполнительных устройств	4	4	
	5.	Единообразие принципа именования переменных	1	1	
	6.	Корректная реализация тестов	5	5	
	7.	Реализация дополнительного функционала системы	2	2	
	8.	Создан визуально-графический интерфейс приложения	2	2	

	9.	Корректное определение датчиков (IN) и исполнительных устройств (OUT) в программе	2	2	
	10.	Данные с датчиков передаются в Приложение как параметр	2	2	
	11.	Данные с датчиков отображаются на Экране инженерного интерфейса	2	2	
	12.	Возможность управлять через интерфейс исполнительными устройствами	4	4	
	13.	Наличие подписей и/или иллюстраций на Экране ко всем передаваемым данным и ко всем элементам управления	2	2	
	14.	Понятность графического интерфейса	2	2	
ИТОГО:				**34**	

Модуль 4. Документирование разработки

Задание	**№**	**Наименование критерия**	**Максимальные баллы**	**Объективная оценка (баллы)**	**Субъективная оценка (баллы)**
Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы	1.	Соответствие содержания заявленной теме	2	2	
	2.	Наличие заголовка	1	1	
	3.	Наличие иллюстраций	1	1	
	4.	Документация создана в требуемом формате (присутствует форматирование, графические материалы и т.п.)	2	2	
	5.	Грамотность	4	4	
	6.	Региональная символика	2	2	
	7.	Единство стиля	1	1	
	8.	Выводы	2	2	
	9.	Чек листы выполнены по шаблону	1	1	
	10.	Творческий подход, оригинальность	3		3
ИТОГО:				**19**	

Студенты

Модуль 1. Аналитический, проектный.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Разработка и презентация решения организации, управления и безопасности работы системы Умного объекта	1.	Определен и описан функционал предоставленной модели инженерного объекта	2	2	
	2.	Определены параметры, снимаемые с системы для анализа и управления	2	2	
	3.	Определены все датчики	4	4	
	4.	Определены исполнительные системы, соответствующие инженерному объекту (сервопривод, ЖК –дисплей)	2	2	
	5.	Определены источники питания для функционирования объекта	2	2	
	6.	Представлено технико-экономическое обоснование выбора и альтернативные решения, описана безопасность работы системы	2	2	
	7.	Описание взаимодействия нескольких аналогичных объектов	2	2	
	8.	Определены линейные решения автоматического функционала объекта	2	2	
	9.	Полнота и доступность предоставления информации	3		3
	10.	Раннее окончание работы	1	1	
	11.	Ответы на контрольные вопросы	1	1	
ИТОГО:				**23**	

Модуль 2. Инженерный

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
	1.	Корректность расположения датчиков, контроллера и	3	3	

Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций. Организация сбора данных, настройки и управления удалёнными устройствами		исполнительных систем			
	2.	Соблюдение технических рекомендаций и требований техники безопасности при монтаже коммуникаций	2	2	
	3.	Датчик звука установлен и подключен корректно	2	2	
	4.	Датчик расстояния установлен и подключен корректно	2	2	
	5.	Датчик-считыватель установлен и подключен корректно	2	2	
	6.	Датчик движения установлен и подключен корректно	2	2	
	7.	Исполнительное устройство -сервопривод установлен и функционирует корректно	2	2	
	8.	Исполнительное устройство ЖК – дисплей установлен и функционирует корректно	2	2	
	9.	Чистота и порядок на рабочем столе	2	2	
	10.	Ответы на контрольные вопросы	2	2	
ИТОГО:					**21**

Модуль 3. Программирование и разработка интерфейса мониторинга и управления

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Программирование основного функционала созданной информационно –инженерной системы в соответствии с предоставленными техническими требованиями	1.	Корректное функционирование линейных решений	3	3	
	2.	Корректное функционирование многофакторных решений	4	4	
	3.	Дополнительные предложения по функционалу	2	2	
	4.	При выполнении условий задания происходит корректная работа исполнительных устройств	4	4	
	5.	Единообразие принципа именования переменных	1	1	
	6.	Корректная реализация тестов	5	5	
	7.	Реализация дополнительного функционала системы	2	2	

	8.	Создан визуально-графический интерфейс приложения	2	2	
	9.	Корректное определение датчиков (IN) и исполнительных устройств (OUT) в программе	2	2	
	10.	Данные с датчиков передаются в Приложение как параметр	2	2	
	11.	Данные с датчиков отображаются на Экране инженерного интерфейса	2	2	
	12.	Возможность управлять через интерфейс исполнительными устройствами	4	4	
	13.	Наличие подписей и/или иллюстраций на Экране ко всем передаваемым данным и ко всем элементам управления	2	2	
	14.	Понятность графического интерфейса	2	2	
ИТОГО:					**37**

Модуль 4. Документирование разработки

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы	1.	Соответствие содержания заявленной теме	2	2	
	2.	Наличие заголовка	1	1	
	3.	Наличие иллюстраций	1	1	
	4.	Документация создана в требуемом формате (присутствует форматирование, графические материалы и т.п.)	2	2	
	5.	Грамотность	4	4	
	6.	Региональная символика	2	2	
	7.	Единство стиля	1	1	
	8.	Выводы	2	2	
	9.	Чек-листы выполнены по шаблону	1	1	
	10.	Творческий подход, оригинальность	3		3
ИТОГО:					**19**

Специалисты

Модуль 1. Аналитический, проектный.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Разработка и презентация решения организации системы Умного объекта	12.	Определен и описан функционал предоставленной модели инженерного объекта	2	2	
	13.	Определены параметры, снимаемые с системы для анализа и управления	2	2	
	14.	Определены все датчики	4	4	
	15.	Определены исполнительные системы, соответствующие инженерному объекту (сервопривод, ЖК –дисплей)	2	2	
	16.	Определены источники питания для функционирования объекта	2	2	
	17.	Представлено технико-экономическое обоснование выбора и альтернативные решения	2	2	
	18.	Описание взаимодействия нескольких аналогичных объектов	2	2	
	19.	Определены линейные решения автоматического функционала объекта	2	2	
	20.	Полнота и доступность предоставления информации	3		3
	21.	Раннее окончание работы	1	1	
	22.	Ответы на контрольные вопросы	1	1	
ИТОГО:				**23**	

Модуль 2. Инженерный

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)*
Комплектация, монтаж оборудования и коммуникаций, локальное и сетевое	1.	Корректность расположения датчиков, контроллера и исполнительных систем	3	3	

подключение создаваемой информационно-инженерной системы объекта	2.	Соблюдение технических рекомендаций и требований техники безопасности при монтаже коммуникаций	1	1	
	3.	Датчик звука установлен и подключен корректно	2	2	
	4.	Датчик расстояния установлен и подключен корректно	2	2	
	5.	Датчик-считыватель установлен и подключен корректно	2	2	
	6.	Датчик движения установлен и подключен корректно	2	2	
	7.	Исполнительное устройство -сервопривод установлен и функционирует корректно	2	2	
	8.	Исполнительное устройство ЖК – дисплей установлен и функционирует корректно	2	2	
	9.	Чистота и порядок на рабочем столе	1	1	
	10.	Ответы на контрольные вопросы	2	2	
ИТОГО:					**19**

Модуль 3. Программирование и разработка интерфейса мониторинга и управления

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Программирование основного функционала созданной информационно –инженерной системы в соответствии с предоставленными техническими требованиями	1.	Корректное функционирование линейных решений	3	3	
	2.	Корректное функционирование многофакторных решений	4	4	
	3.	Дополнительные предложения по функционалу	2	2	
	4.	При выполнении условий задания происходит корректная работа исполнительных устройств	4	4	
	5.	Единообразие принципа именования переменных	1	1	
	6.	Корректная реализация тестов	5	5	
	7.	Реализация дополнительного функционала системы	2	2	
	8.	Создан визуально-графический интерфейс приложения	2	2	

	9.	Корректное определение датчиков (IN) и исполнительных устройств (OUT) в программе	2	2	
	10.	Данные с датчиков передаются в Приложение как параметр	2	2	
	11.	Данные с датчиков отображаются на Экране инженерного интерфейса	2	2	
	12.	Данные с датчиков обновляются на Экране автоматически	2	2	
	13.	Возможность управлять через интерфейс исполнительными устройствами	4	4	
	14.	Наличие подписей и/или иллюстраций на Экране ко всем передаваемым данным и ко всем элементам управления	2	2	
	15.	Понятность графического интерфейса	2	2	
ИТОГО:				**39**	

Модуль 4. Документирование разработки

Задание	**№**	**Наименование критерия**	**Максимальные баллы**	**Объективная оценка (баллы)**	**Субъективная оценка (баллы)**
Подготовить материалы менеджмента проекта и инструкционные материалы	1.	Соответствие содержания заявленной теме	2	2	
	2.	Наличие заголовка	1	1	
	3.	Наличие иллюстраций	1	1	
	4.	Документация создана в требуемом формате (присутствует форматирование, графические материалы и т.п.)	2	2	
	5.	Грамотность	4	4	
	6.	Региональная символика	2	2	
	7.	Единство стиля	1	1	
	8.	Выводы	2	2	
	9.	Чек-листы выполнены по шаблону	1	1	
	10.	Творческий подход, оригинальность	3		3
ИТОГО:				**19**	

3.Перечень используемого оборудования, инструментов и расходных материалов.

***Возможно использование аналогов (с аналогичными характеристиками) указанного оборудования, инструментов и расходных материалов.**

3.1. Школьники, студенты, специалисты
(для всех категорий участников)

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО УЧАСТНИКА					
№ п/п	**Наименование**	**Фото оборудования или инструмента, или мебели**	**Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Наименование			Шт.	1
2	Стол офисный		1400x600x750	Шт.	1
3	Компьютерный стул		На усмотрение организаторов	Шт.	1
4	Ноутбук		На усмотрение организатора	Шт.	1
5	Макет модели инженерной системы		Макет модели инженерной системы «Умный дом»	Шт.	1
6	Мобильный телефон		Samsung Galaxy A51 SM-A515FZKMSER, 64 Гб	Шт.	1
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 УЧАСТНИКА					
Расходные материалы					
№ п/п	**Наименование**	**Фото расходных материалов**	**Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	бумага		А4	лист	40
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ УЧАСТНИКИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПРИ СЕБЕ (при необходимости)					
	-	-	-	-	-
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ					
	-	-	-	-	-

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ КОТОРОЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ С СОБОЙ УЧАСТНИК (при необходимости)					
№ п/п	**Наименование**	**Наименование оборудования или инструмента, или мебели**	**Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
	-	-	-	-	-
ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА (при необходимости)					
В данном пункте необходимо указать оборудование, ПО, мебель, инструментов для экспертов					
№ п/п	**Наименование**	**Фото необходимогооборудованияили инструмента,или мебели**	**Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Стол ученический		Не менее чем 600х600 мм	шт.	1
2	Стул ученический		На усмотрение организаторов	шт.	1
3	Моноблок Apple iMac 27+		Диагональ не менее 27”	Шт.	1
4	Ноутбук к мониторам		На усмотрение организатора	шт.	1
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 Эксперта (при необходимости)					
Расходные материалы					
№ п/п	**Наименование**	**Фото расходных материалов**	**Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
	-	-	-	-	-
ОБЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ (при необходимости)					
В данном пункте необходимо указать дополнительное оборудование, средства индивидуальной защиты					
№ п/п	**Наименование**	**Фото необходимого оборудования, средства индивидуальной защиты**	**Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**

1	Сетевая инфраструктура (маршрутизатор)		D-Link DIR-615/Z	Шт.	1
2	Порошковый огнетушитель ОП-4		Класс В - 55 В Класс А - 2 А	Шт.	1
КОМНАТА УЧАСТНИКОВ (при необходимости)					
В данном пункте необходимо указать оборудование, мебель, расходные материалы, которыми будут оборудована комната для участников (при необходимости)					
№ п/п	**Наименование**	**Фото необходимого оборудования или инструмента, или мебели, илирасходных материалов**	**Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Стол		На усмотрение организаторов	шт.	5
2	Стул		На усмотрение организаторов	шт.	10
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОЩАДКЕ/КОММЕНТАРИИ					
Количество точек электропитания и их характеристики, количество точек интернета и требования к нему, количество точек воды и требования (горячая, холодная)					
№ п/п	**Наименование**	**Наименование необходимого оборудования или инструмента, или мебели**	**Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Кулер для воды		настольный без охлаждения	Шт.	1
2	Электричество			квт	2
3	Внешний интернет			Мб/с	100

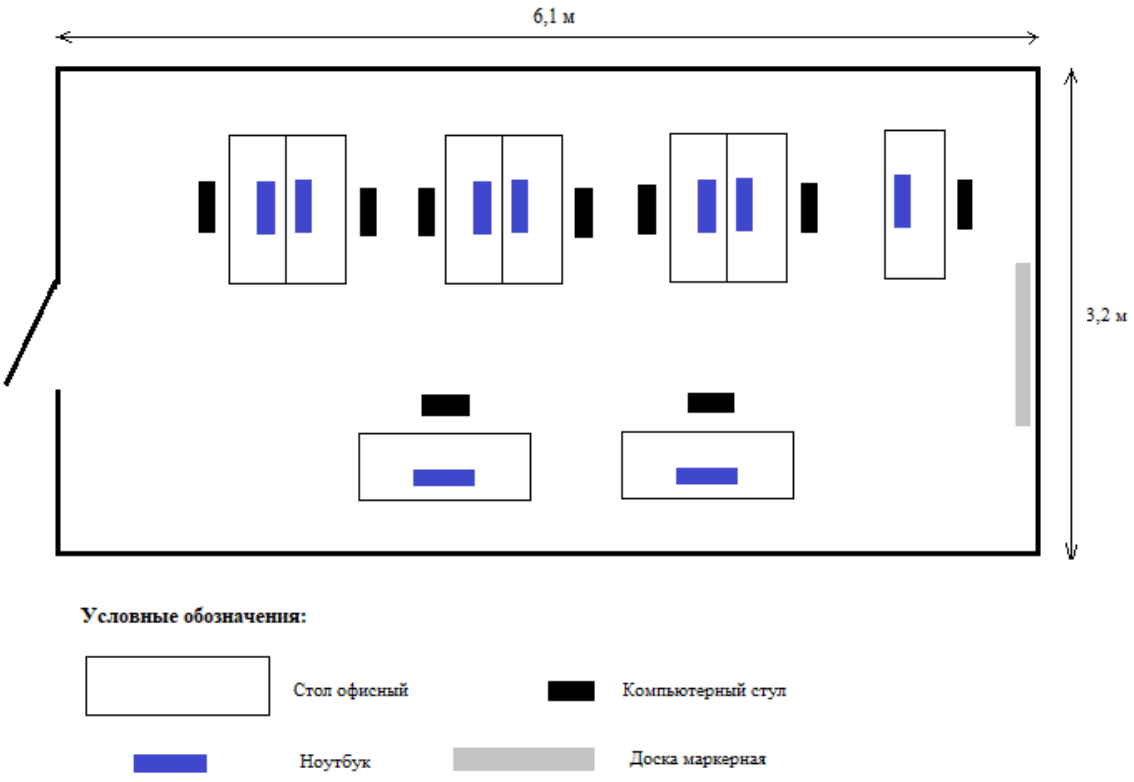
4. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом всех основных нозологий.

	Площадь, м.кв.	**Ширина прохода между рабочими местами, м.**	**Специализированное оборудование, количество.***
Рабочее место участника с нарушением слуха	3000х1900	1,5 м	Для участников с нарушением слуха необходимо предусмотреть: а) наличие звукоусиливающей аппаратуры, акустической системы, информационной индукционной системы, наличие индивидуальных наушников; б) наличие на площадке переводчика русского жестового языка (сурдопереводчика);

			в) оформление конкурсного задания в доступной текстовой информации.
Рабочее место участника с нарушением зрения	3000х1900	1,5 м	Для участников с нарушением зрения необходимо: а) текстовое описание конкурсного задания в плоскопечатном виде с крупным размером шрифта, учитывающим состояние зрительного анализатора участника с остаточным зрением (в формате Microsoft Word не менее 16-18 пт), дублированного рельефно точечным шрифтом Брайля (при необходимости); - лупа с подсветкой для слабовидящих; электронная лупа; б) для рабочего места, предполагающего работу на компьютере - оснащение специальным компьютерным оборудованием и оргтехникой: - видеоувеличитель; - программы экранного доступа NVDA и JAWS18 (при необходимости); - брайлевский дисплей (при необходимости); в) для рабочего места участника с нарушением зрения, имеющего собаку-проводника, необходимо предусмотреть место для собаки-проводника; г) оснащение (оборудование) специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение инвалидом по зрению - слепого своего рабочего места и выполнение трудовых функций; д) индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс.
Рабочее место участника с нарушением ОДА	3000х1900	1,5 м	Оснащение (оборудование) специального рабочего места оборудованием, обеспечивающим реализацию эргономических принципов: а) увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами верстаков; б) для участников, передвигающихся в кресле-коляске, необходимо выделить 1 - 2 первых рабочих места в ряду у дверного проема; в) оснащение (оборудование) специального рабочего места специальными механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании.
Рабочее место участника с соматическими заболеваниями	3000х1900	1,5 м	Специальные требования к условиям труда инвалидов вследствие заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также инвалидов вследствие других соматических заболеваний, предусматривают отсутствие: а) вредных химических веществ, включая аллергены, канцерогены, оксиды металлов, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; б) тепловых излучений; локальной вибрации, электромагнитных излучений, ультрафиолетовой радиации на площадке; в) превышения уровня шума на рабочих местах; г) нарушений уровня освещенности, соответствующей действующим нормативам.

			Необходимо обеспечить наличие столов с регулируемыми высотой и углом наклона поверхности; стульев (кресел) с регулируемыми высотой сиденья и положением спинки (в соответствии со спецификой заболевания).
Рабочее место участника с ментальными нарушениями	3000x1900	1,5 м	Специальные требования к условиям труда инвалидов, имеющих нервно-психические заболевания: а) создание оптимальных и допустимых санитарно-гигиенических условий производственной среды, в том числе: температура воздуха в холодный период года при легкой работе - 21 - 24 °C; при средней тяжести работ - 17 - 20 °C; влажность воздуха в холодный и теплый периоды года 40 - 60 %; отсутствие вредных веществ: аллергенов, канцерогенов, аэрозолей, металлов, оксидов металлов; б) электромагнитное излучение - не выше ПДУ; шум - не выше ПДУ (до 81 дБА); отсутствие локальной и общей вибрации; отсутствие продуктов и препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, белковые препараты; в) оборудование (технические устройства) должны быть безопасны и комфортны в использовании (устойчивые конструкции, прочная установка и фиксация, простой способ пользования без сложных систем включения и выключения, с автоматическим выключением при неполадках; расстановка и расположение, не создающие помех для подхода, пользования и передвижения; расширенные расстояния между столами, мебелью; не должна затрудняющая доступность устройств; исключение острых выступов, углов, ранящих поверхностей, выступающих крепежных деталей).

5. Схема застройки соревновательной площадки (для всех категорий).



6. Требования охраны труда и техники безопасности

6.1. Общие требования охраны труда

6.1.1. К выполнению конкурсного задания допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

6.1.2. Участники должны соблюдать правила поведения, расписание и график проведения конкурсного задания, установленные режимы труда и отдыха.

6.1.3. При выполнении электромонтажных и пусконаладочных работ готового электрооборудования возможно воздействие следующих опасных и вредных факторов:

- возможность поражения электрическим током (термические ожоги, электрический удар) при случайном прикосновении к неизолированным токоведущим частям электроустановки, находящимся под напряжением;
- возможность получения травматических повреждений при использовании неисправного или небрежном использовании исправного инструмента, а также при случайном прикосновении к движущимся или вращающимся деталям машин и механизмов;
- возможность возникновения пожара в результате нагрева токоведущих частей при перегрузке, неудовлетворительном электрическом контакте, а также в результате воздействия электрической дуги при коротком замыкании.

6.1.4. В процессе работы Участники должны соблюдать правила личной гигиены, мыть руки после пользования туалетам, содержать рабочее место в чистоте, регулярно удалять отходы материала и мусор в мусорное ведро.

6.1.5. В помещении для выполнения работ должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств. В аптечке должны быть опись медикаментов и инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим.

6.1.6. Участники обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Помещение для проведения конкурсных заданий снабжается порошковыми или углекислотными огнетушителями.

6.1.7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Наставнику команды, экспертам, принимающей стороне, Оргкомитету Чемпионата Абилимпикс.

6.1.8. При неисправности оборудования или инструмента - прекратить работу и сообщить об этом экспертам.

6.1.9. Участники, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности в соответствии Положением (Регламентом) Национального чемпионата.

6.2. Требования охраны труда перед началом работы

Перед началом работы Участники должны выполнить следующее:

6.2.1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения практического конкурсного задания, а также безопасные приемы его выполнения.

6.2.2. Надеть удобную одежду, исключающую расстегнутые (не охватывающие плотно запястья) длинные рукава, полы и другие выступающие элементы, длинные волосы тщательно заправить под головной убор. Перед началом выполнения конкурсного задания необходимо надеть средства индивидуальной защиты (спецодежду).

6.2.3. Проверить состояние и исправность оборудования и инструмента. Металлические корпуса всех частей электроустановок, питающихся от электросети, должны быть надежно заземлены (занулены).

6.2.4. Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления и разложить на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

6.2.5. Подготовить к работе средства индивидуальной защиты, убедиться в их исправности.

6.3. Требования охраны труда во время работы

6.3.1. Включать электроустановки, схемы, механизмы на рабочем столе (стенде, стене бокса), отведенного для выполнения конкурсного задания разрешается только после проверки ее Экспертами. Запрещается подавать питание без предупреждения всех участников конкурсного задания.

6.3.2. При работе с электрическими схемами управления коммутационной аппаратурой электрического оборудования, находящегося под напряжением, производится только в присутствии Экспертов.

6.3.3. Собирать электрические схемы, производить в них переключения необходимо только при отсутствии напряжения. Источник питания следует подключать в последнюю очередь.

6.3.4. Электрические схемы необходимо собирать так, чтобы провода не перекрещивались, не были натянуты и не скручивались узлами или петлями.

6.3.5. Запрещается использовать при сборке схемы соединительные провода с поврежденными наконечниками или нарушенной изоляцией.

6.3.6. При работе с электрическими приборами и машинами необходимо следить, чтобы открытые части тела, одежда и волосы не касались вращающихся деталей машин и оголенных проводов.

6.3.7. При наличии в схеме движущихся или вращающихся механизмов и машин, предусматривающих выполнение как прямых, так и обратных движений или прямых и реверсивных вращений, запрещается включать кнопки дистанционного управления обратным движением или реверсивным вращением до полного прекращения движения механизма в прямом направлении.

6.3.8. Для проверки наличия напряжения на схеме нужно пользоваться указателем напряжения или измерительным прибором. Располагать измерительные приборы и аппаратуру необходимо с учетом удобств наблюдения и управления, исключая возможность соприкосновения работающих с токоведущими частями.

6.3.9. Запрещается оставлять без надзора не выключенные электрические схемы и устройства.

6.4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

6.4.1. При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымления и т.д.), Участнику следует немедленно отключить источник электропитания и сообщить о случившемся Экспертам.

6.4.2. При возникновении пожара или задымления следует немедленно обесточить электрооборудование, принять меры к эвакуации людей, сообщить об этом Экспертам и в ближайшую пожарную часть. Приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения. Для тушения электрооборудования, находящегося под напряжением, следует применять только углекислотные и порошковые огнетушители, а также сухой песок или кошму, нельзя в этом случае использовать пенные огнетушители или воду.

6.4.3. При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь отключить питание электроустановки, сообщить о случившемся Экспертам, которые должны принять меры по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

6.4.4. Во всех случаях поражения человека электрическим током, случаях механических повреждений от движущихся элементов вызывают врача. До прибытия врача необходимо срочное оказание первой помощи во избежание возникновения ожогов, гематом, внутренних повреждений и т.д.

6.5. Требования охраны труда по окончании работ

После окончания работ каждый Участник обязан:

6.5.1. Отключить электрические приборы и устройства от источника питания, снять остаточный заряд на конденсаторах (при наличии) путем замыкания его контактов изолированным проводником и разобрать электрическую схему.

6.5.2. Привести в порядок рабочее место, сдать Экспертам оборудование, материалы и инструмент.

6.5.3. Снять средства индивидуальной защиты (спецодежду).

6.5.4. Тщательно вымыть руки и лицо с мылом.