|  |  |
| --- | --- |
| Муниципальный конкурс «Я выбираю» | |
| Сроки проведения | 12-22 октября 2021 г. |
| Место проведения | Дворец пионеров и школьников им.Н.К.Крупской г.Челябинска |
| Наименование компетенции | Электроника 14-16 |

**Конкурсное задание**

**Электроника 14-16**

**1. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ**

Индивидуальный конкурс.

**2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА**

Конкурсное задание содержит 2 модуля:

- проектирование аппаратного обеспечения;

- программирование встраиваемых систем;

В Конкурсном задании могут использоваться печатные платы, которые включают выводные компоненты (PTH) и компоненты поверхностного монтажа (SMD). Монтаж проводки, механическая сборка, компоновочные узлы могут также быть включены в модули. Во всех модулях Конкурсного задания используется напряжение плюс-минус 24 В или менее. Продолжительность Конкурсного задания составляет 4 часа. Возрастной ценз участников для выполнения Конкурсного задания от 14 до 16 лет. Оценка знаний участника проводится исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания. Оценка производится в отношении работы модулей. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса. Детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри. Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка также происходит от модуля к модулю.

**3. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ**

Модули и время сведены в таблицу 1

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модуля | Рабочее время | Время на задание |
| 1 | Модуль А:  Проектирование аппаратного обеспечения | Блок А1 — с 9.00 до 9.30  Блок А2 — с 9.30 до 10.00  Блок А3 — с 10.00 до 11.00 | 2 часа |
| 2 | Модуль В:  Программирование встроенных систем | с 12.00 до 14.00 | 2 часа |

**Модуль А: Проектирование аппаратного обеспечения.**

Данный модуль состоит из 3 этапов: - время выполнение этапа 1 – 30 минут; - время выполнения этапа 2 – 30 минут; - время выполнения этапа 3 – 1 час. Общее время выполнения модуля – 2 часа. На этапе 1 конкурсант должен спроектировать всю схему или ее часть. Схема должна проверяться посредством виртуального моделирования с обязательным проведением виртуальных измерений. Проверка схем путем сравнения со схемой, предоставленной Разработчиком Конкурсного задания, не допускается.

На этапе 2 конкурсант получит схему электрическую принципиальную исходного проекта. Данный эскиз схемы будет использоваться конкурсантом для сборки устройства на макетной плате без применения пайки. При сборке необходимо обязательно придерживаться рекомендаций, приведенных в Конкурсном задании данного модуля. По завершении сборки необходимо провести испытания макета устройства. В случае выявления проблем/ошибок проектирования на данном этапе, их необходимо устранить.

На 3 этапе производится сборка устройства на печатной плате с применением операции пайки. По завершении сборки конкурсант должен провести ряд измерений для доказательства функциональности как отдельных блоков (узлов) устройства, так и всего устройства в целом. В случае выявления проблем/ошибок на данном этапе, их необходимо устранить. Для сборки будет использоваться технология монтажа в отверстия (PTH). Компоненты имеют шаг выводов 0,5 мм или больше. Конкурсант получит набор компонентов, из которых он сможет выбирать компоненты, необходимые ему для проектирования. Стандартные основные компоненты: - операционные усилители и компараторы; - логические вентили (И, НЕ-И, счетчики, сдвиговые регистры, моностабильные схемы и т. д.); - пассивные компоненты (резисторы, конденсаторы и т. д.); - дискретные полупроводниковые приборы (транзисторы, диоды, стабилитроны и т. д.); - оптоэлектронные компоненты (фотоэлементы, разрезные оптоэлектронные компоненты, 7-сегментные дисплеи и т. д.). Правила макетирования будут предоставлены в день выполнения модуля. Рабочий демонстрационный модуль будет предоставлен вместе с запасными заменяемыми компонентами. Все электронные детали, доставляемые на соревнование, должны находиться в антистатических пакетах.

**Модуль В: Программирование встраиваемых систем.**

Данный модуль состоит из одного этапа. Время выполнения – 2 часа. Для выполнения Конкурсного задания Конкурсанту предоставляется аппаратная платформа, представляющая собой отладочную плату Arduino Uno R3 или полнофункциональный аналог, готовая Shield-плата с установленными на ней необходимыми компонентами. Подробное описание платы есть здесь: <http://www.customelectronics.ru/joystickshield/>

Конкурсантам предоставляется предварительно собранная схема устройства. Программное обеспечение разрабатывается Конкурсантом в среде разработки Arduino IDE на языке С. Допустимо использовать встроенные библиотеки среды разработки Arduino IDE, а также, в случае необходимости, специализированные библиотеки. Специальные материалы и (или) спецификации производителя, необходимые Конкурсантам для выполнения Конкурсного задания, будут предоставлены. Если в задание входит комплексный внешний компонент, его техническая документация будет предоставлена. Также будет предоставлено не менее одного рабочего устройства и продемонстрировано его функционирование.

**4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные). Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Объективные аспекты оценивания работы участника (примерные):

- правильность выполнения электрической схемы;

- правильность выполнения расчетов;

- макетирование выполнено целиком;

- соблюдены правила макетирования;

- функциональность макета соответствует заданию;

- качество пайки компонентов;

- качество формовки выводов компонентов;

- правильность установки компонентов;

- правильность механической сборки корпуса;

- функциональность собранного посредством пайки устройства соответствует заданию;

- функциональность ПО соответствует заданию на программирование;

- правильность проведенных поиска неисправностей и ремонта;

- достоверность доказательств неисправностей;

- правильность оформления результатов.

**5. ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ**

Не предусмотрено.