КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
категория «Специалисты»

Компетенция: elektronika

Выдержка из официального конкурсного задания, опубликованного на abilympics-russia.ru (раздел «Компетенции 2026»).
Страницы источника, относящиеся к категории, приведены далее в исходном виде.

Собрано автоматически: Региональный центр Абилимпикс республики Башкортостан.

2. Конкурсное задание

2.1. Краткое описание задания

Задача для всех категорий участников заключается в сборке и испытаниях электронной платы с последующим предоставлением измерений заданных параметров для подтверждения её работоспособности. Участникам выдаётся плата (макетная или печатная — в зависимости от категории) и необходимый набор компонентов.

Для студентов и специалистов используется монтаж ТНТ, а для специалистов дополнительно применяется SMD.

Всем участникам необходимо собрать электронную схему (спаять плату) и проверить, что она работает корректно, с помощью специальных измерений. После сборки необходимо предоставить результаты этих измерений.

Каждому участнику выдается плата и набор со всеми необходимыми деталями (микросхемами, резисторами и т.д.).

Главное отличие между категориями — в сложности платы и деталей, которые нужно паять:

Школьники собирают схему на тренировочной (макетной) плате без пайки.

Студенты паяют детали на готовую печатную плату (самую распространенную технологию).

Специалисты также паяют на готовую плату, но дополнительно работают с очень мелкими деталями, которые крепятся на поверхность.

2.1.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

Задача представляет собой сборку и испытания макетной платы. Для подтверждения функциональности устройства необходимо предоставить результаты измерений заданных параметров.

В рамках конкурсного задания участнику необходимо:

Собрать электронную схему на специальной макетной плате, где не требуется пайка (детали вставляются в отверстия и соединяются проводами). После сборки нужно проверить устройство, сняв контрольные показания с помощью приборов.

Что предоставляется участнику:

1. Макетная плата (с отверстиями).
2. Набор перемычек-проводков.
3. Набор всех электронных компонентов. Участник собирает схему, а затем проверяет, что она выполняет свою функцию.

2.1.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

Задача представляет собой сборку и испытания печатной платы. Для подтверждения функциональности устройства необходимо предоставить результаты измерений заданных параметров. Участнику будет предоставлена печатная плата и набор компонентов, необходимый для ее сборки. Для печатной платы будет использоваться технология монтажа в отверстия (PTH).

В рамках конкурсного задания необходимо:

Припаять все электронные компоненты к готовой фабричной печатной плате, а затем проверить работоспособность устройства с помощью измерений.

Что предоставляется участнику:

1. Готовая печатная плата (с дорожками и отверстиями);
2. Набор всех необходимых деталей.

Использование «классической» пайки — выводы деталей вставляются в отверстия на плате и припаиваются с обратной стороны. Это стандартная и самая распространенная технология.

2.1.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

Задача представляет собой сборку и испытания печатной платы. Для подтверждения функциональности устройства необходимо предоставить результаты измерений заданных параметров. Участнику будет предоставлена печатная плата и набор компонентов, необходимый для ее сборки. Для печатной платы будет использоваться технология монтажа в отверстия (PTH) и поверхностного монтажа (SMD).

В рамках конкурсного задания участнику необходимо:

Припаять компоненты к готовой печатной плате (как и студенты), но задача сложнее, так как часть деталей — очень мелкие. После сборки необходимо провести испытания и измерения.

Что предоставляется участнику:

1. Готовая печатная плата.
2. Набор всех необходимых деталей, включая как обычные, так и очень маленькие.

Особенность и главная сложность состоит в том, что участник будет работать с двумя типами деталей:

1. Обычные (как у студентов) с проволочными выводами, которые вставляются в отверстия.
2. Миниатюрные поверхностные (SMD): которые не имеют проволочных выводов и припаиваются прямо на контактные площадки платы. Эти детали могут быть очень мелкими. Микросхемы с тонкими ножками, расстояние между которыми может составлять 0.65 мм. Крошечные резисторы и конденсаторы размером примерно 2x1.2 мм (типоразмер 0805).

Это задание для опытных пайщиков, где нужно уметь работать не только с обычными, но и с миниатюрными компонентами, как в современных смартфонах и ноутбуках.

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Время	Результат
Школьники	**Модуль А.** **Сборка макетной платы**	1 час	Собранная макетная плата, подготовленная для подключения
	Модуль Б. **Измерения в аналоговой части электрической схемы**	1 час	Электронный отчет с результатами измерений заданных параметров в аналоговой части электрической схемы
	Модуль В. **Измерения в цифровой части электрической схемы**	1 час	Электронный отчет с результатами измерений заданных параметров в цифровой части электрической схемы
	Модуль Г (вариативный). **Поиск неисправностей**	1 час	Электронный отчет с доказательством найденных неисправностей
Время выполнение всех модулей: **4 часа**			
Студенты	**Модуль А.** **Сборка печатной платы**	1 час	Собранная печатная плата с выводным монтажом, подготовленная для подключения.
	Модуль Б. **Измерения в аналоговой части электрической схемы**	1 час	Электронный отчет с результатами измерений заданных параметров в аналоговой части электрической схемы.
	Модуль В. **Измерения в цифровой части электрической схемы**	1 час	Электронный отчет с результатами измерений заданных параметров в цифровой части электрической схемы.
	Модуль Г (вариативный). **Поиск неисправностей**	1 час	Электронный отчет с доказательством найденных неисправностей.
Время выполнение всех модулей: **4 часа**			
Специалисты	**Модуль А.**	1 час	Собранная печатная плата со смешанным монтажом,

	Сборка печатной платы		подготовленная для подключения
	Модуль Б. Измерения в аналоговой части электрической схемы	1 час	Электронный отчет с результатами измерений заданных параметров в аналоговой части электрической схемы
	Модуль В. Измерения в цифровой части электрической схемы	1 час	Электронный отчет с результатами измерений заданных параметров в цифровой части электрической схемы
	Модуль Г (вариативный). Поиск неисправностей	1 час	Электронный отчет с доказательством найденных неисправностей.
Время выполнение всех модулей: **4 часа**			

2.3 Последовательность выполнения задания.

2.3.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

Модуль А. Сборка макетной платы

Подготовить рабочее место. Ознакомиться с технической документацией. Подготовить компоненты: проверить комплектность, при необходимости произвести формовку и обрезку. Выполнить установку и монтаж компонентов и перемычек на макетную плату без применения пайки. Подготовить провода для подключения макетной платы к источнику питания.

Модуль Б. Измерения в аналоговой части электрической схемы

Произвести подключение устройства к источнику питания. Подключить измерительные приборы. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить требуемые измерения в аналоговой части электрической схемы. Занести результаты измерений в цифровой отчет.

Модуль В. Измерения в цифровой части электрической схемы

Подключить измерительные приборы. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить требуемые измерения в цифровой части электрической схемы. Занести результаты измерений в цифровой отчет.

Модуль Г. Поиск неисправностей

Выполнить визуальный осмотр полученного устройства. Произвести подключение устройства к источнику питания. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить поиск неисправностей. Занести результаты измерений, доказывающих наличие неисправности, в цифровой отчет.

2.3.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

Модуль А. Сборка печатной платы.

Подготовить рабочее место. Ознакомиться с технической документацией. Подготовить компоненты: проверить комплектность, при необходимости произвести формовку и обрезку. Подготовить печатную плату: при необходимости удалить загрязнения с поверхностей, нанести флюс. Выполнить установку и монтаж компонентов на печатную плату методом пайки. При необходимости удалить остатки флюса с печатной платы. Подготовить провода для подключения печатной платы к источнику питания.

Модуль Б. Измерения в аналоговой части электрической схемы

Произвести подключение устройства к источнику питания. Подключить измерительные приборы. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить требуемые измерения в аналоговой части электрической схемы. Занести результаты измерений в цифровой отчет.

Модуль В. Измерения в цифровой части электрической схемы

Подключить измерительные приборы. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить требуемые измерения в цифровой части электрической схемы. Занести результаты измерений в цифровой отчет.

Модуль Г. Поиск неисправностей

Выполнить визуальный осмотр полученного устройства. Произвести подключение устройства к источнику питания. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить поиск неисправностей. Занести результаты измерений, доказывающих наличие неисправности, в цифровой отчет.

2.3.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

Модуль А. Сборка печатной платы

Подготовить рабочее место. Ознакомиться с технической документацией. Подготовить компоненты: проверить комплектность, при необходимости произвести формовку и обрезку. Подготовить печатную плату: при необходимости удалить загрязнения с поверхностей, нанести флюс. Выполнить установку и монтаж компонентов на печатную плату методом пайки. При необходимости удалить остатки флюса с печатной платы. Подготовить провода для подключения печатной платы к источнику питания.

Модуль Б. Измерения в аналоговой части электрической схемы

Произвести подключение устройства к источнику питания. Подключить измерительные приборы. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить требуемые измерения в аналоговой части электрической схемы. Занести результаты измерений в цифровой отчет.

Модуль В. Измерения в цифровой части электрической схемы

Подключить измерительные приборы. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить требуемые измерения в цифровой части электрической схемы. Занести результаты измерений в цифровой отчет.

Модуль Г. Поиск неисправностей

Выполнить визуальный осмотр полученного устройства. Произвести подключение устройства к источнику питания. Произвести запуск устройства и оценить его функциональность. Выполнить поиск неисправностей. Занести результаты измерений, доказывающих наличие неисправности, в цифровой отчет.

Особые указания:

Участник может принести средства индивидуальной защиты: защитные очки, антистатический халат и головной убор.

Все остальные инструменты и материалы предоставляет организатор.

2.4. 30% изменения в конкурсное задание:

В качестве 30% изменений в задание могут быть изменены параметры печатной платы, измерение которых требуется произвести и занести в электронный отчет, а также может определить класс приемки согласно ГОСТ Р 56427-2022. Изменения в технической документации для сборки печатной платы не допускаются.

Примеры 30 % изменений:

1.Изменение параметров измерений:

a) Частоты, напряжения, сопротивления, временные интервалы.
b) Тип сигнала (синус, меандр, импульс).
c) Добавить измерение переходных характеристик аналоговой части (время нарастания, время установления).

2.Изменение формата отчёта:

a) Табличный графический.
b) Требование расчётов на основе измерений.
c) Добавление фотоматериалов (осциллограммы, вид платы).

3.Изменение условий поиска неисправностей:

a) Количество неисправностей (1 – 2).
b) Тип неисправностей (обрыв, КЗ, неверный номинал).

2.5. Критерии оценки выполнения задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Тип критерия (оценочный/ измеримый)	Макс. балл
Школьники	**Модуль А. Сборка макетной платы**	**О/И**	**40**
	Соответствие электрической схемы и целостность монтажа	И	5
	Правила макетирования по заданию	О	12
	Монтаж компонентов на макетную плату	О	23
	Модуль Б. Измерения в аналоговой части	**О/И**	**20**
	Измерения в аналоговой части электрической схемы	О/И	17
	Оформление электронного отчета	О	3
	Модуль В. Измерения в цифровой части	**О/И**	**20**
	Подготовка к измерениям цифровых сигналов	О/И	17
	Оформление электронного отчета	О	3
	Модуль Г. Поиск неисправностей (вариативный)	**О/И**	**10**
	Организация диагностики и первичная оценка	О	3
	Корректность методики поиска неисправности 1	И	3
	Доказательство найденной неисправности 1	О	4
	Корректность методики поиска неисправности 2	О	3
	Доказательство найденной неисправности 2	И	4
	Оформление отчета по поиску неисправностей	О	3
		ОБЩЕЕ:	**100**
Студенты	**Модуль А. Сборка печатной платы**	**О/И**	**40**
	Правильность установки компонентов	О/И	40
	Модуль Б. Измерения в аналоговой части электрической схемы	**О/И**	**20**
	Измерения в аналоговой части электрической схемы	О/И	17
	Оформление электронного отчета	О	3
	Модуль В. Измерения в цифровой	**О/И**	**20**
	Подготовка к измерениям цифровых сигналов	О/И	17
	Оформление электронного отчета	О	3
	Модуль Г. Поиск неисправностей (вариативный)	**О/И**	**20**
	Организация диагностики и первичная оценка	О	3

	Корректность методики поиска неисправности 1	И	3
	Доказательство найденной неисправности 1	О	4
	Корректность методики поиска неисправности 2	О	3
	Доказательство найденной неисправности 2	И	4
	Оформление отчета по поиску неисправностей	О	3
		ОБЩЕЕ:	**100**
Специалисты	**Модуль А. Сборка печатной платы**	**О**	**40**
	Правильность установки компонентов	О/И	40
	Модуль Б. Измерения в аналоговой части электрической схемы	**О/И**	**20**
	Измерения в аналоговой части электрической схемы	О/И	17
	Оформление электронного отчета	О	3
	Модуль В. Измерения в цифровой части электрической схемы	**О/И**	20
	Подготовка к измерениям цифровых сигналов	О/И	17
	Оформление электронного отчета	О	3
	Модуль Г. Поиск неисправностей (вариативный)	**О/И**	**20**
	Организация диагностики и первичная оценка	О	3
	Корректность методики поиска неисправности 1	И	3
	Доказательство найденной неисправности 1	О	4
	Корректность методики поиска неисправности 2	О	3
	Доказательство найденной неисправности 2	И	4
	Оформление отчета по поиску неисправностей	О	3
		ОБЩЕЕ:	**100**

3. Перечень специальной одежды, оборудования, инструментов и расходных материалов, которые участник может привезти с собой на площадку проведения чемпионата.

3.1. Требуемая специальная одежда участникам по компетенции в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности: школьники/студенты/специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям):

Требуемая специальная одежда (участник обязан привезти с собой) (Школьники/Студенты/Специалисты)					
№ п/п	**Наименование**	**Технические характеристики**	**Ссылка на образец (при необходимости)**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Халат антистатический	Unisex , длина 3/4. Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5 - 10e7 Ом (рукав-рукав). Материал: полиэстер, хлопок не менее30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%. Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм. Плотность материала: 156 г/м2. Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0,5 – 0,9 сек.		шт	1
2	Очки защитные	Возможность ношения с корригирующими очками!!! Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес: не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям.		шт	1

3.2. Рекомендуемая специальная одежда участникам категории: школьники/студенты/специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям) которые участник может привезти с собой.:

Рекомендуемый набор оборудования/инструментов (участник может привезти с собой) (Школьники/Студенты/Специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям)) *на площадке могут быть аналоги с аналогичными характеристиками, предоставляемые в качестве замены					
№ п/п	**Наименование**	**Технические характеристики**	**Ссылка на образец (при необходимости)**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**

1	Не требуется			шт	

3.3. Инфраструктурный лист застройки площадки предоставляется в виде отдельного документа (приложения) в формате Excel (.xlsx)