Правила проведения конкурсных испытаний

Теоретический конкурс

1. Каждый участник сдает теоретический зачет на проверку знаний в области радиоконструирования в форме письменного теста.

1.1. Если участник участвует в разных номинациях, то тест он проходит только один раз.

2. Тест состоит из 10 вопросов для участника младшей возрастной категории (уровень «Новичок») и 20 вопросов для участников старшей возрастной категории (Уровень «Новичок» и уровень «Любитель»).

2.1. Время выполнения теста – не более 20 минут. На каждый вопрос предлагается пять вариантов ответа. За каждый правильный ответ в младшей возрастной категории присуждается 1 балл, в старшей возрастной категории 0,5 балла.

3. Результат теста учитывается во всех номинациях.

4. В вопросных листах используются схемы, обозначения и фотографии радиоэлементов: резистор, конденсатор, катушка индуктивности, диод, светодиод, транзистор (биполярный), трансформатор, батарейка, ключ, вольтметр, амперметр.

5. Примерные вопросы первого уровня сложности «Новичок»:

5.1. указать название инструмента по фотографии;

5.2. найти на электрической схеме радиоэлемент, например резистор;

5.3. выбрать предложенный радиоэлемент на пяти фотографиях;

5.4. определить значение стрелочного прибора по фотографии;

5.5. выбрать одну верную схему подключения измерительных приборов из пяти предложенных схем;

5.6. выбрать значение резистора по ряду номиналов Е24, если известно расчетное значение;

5.7. указать номинал резистора по фотографии резистора, используя таблицу с обозначением цветовой маркировки;

5.8. указать номинал резистора по буквенной маркировке на фотографии резистора;

5.9. указать номинал конденсатора по цифровой маркировке на фотографии конденсатора;

5.10. найти на чертеже печатной платы неправильно подключенный элемент известной электрической схемы.

6. Примерные вопросы для второго уровня сложности «Любитель»:

6.1. определить значение штангенциркуля по фотографии инструмента;

6.2. найти эквивалентное сопротивление резисторов по схеме с известными номиналами резисторов;

6.3. найти эквивалентную емкость конденсаторов по схеме с известными номиналами конденсаторов;

6.4. сколько намотать витков во вторичной обмотки трансформатора, чтобы получить заданное напряжение, если известно напряжение в первичной обмотке и известно количество витков первичной обмотки;

6.5. выбрать правильное подключение диодов в диодном мосте;

6.6. рассчитать по закону Ома сопротивление резистора по известным напряжению и току;

6.7. рассчитать ток в ветви электрической схемы по первому закону Кирхгофа;

6.8. рассчитать падение напряжения на резисторе по второму закону Кирхгофа в схеме с последовательно соединенными источниками напряжения и резисторами;

6.9. какой мощности следует взять резистор для сборки схемы, если известно сопротивление резистора и приложенное к нему напряжение;

6.10. Рассчитать сопротивление токоограничивающего резистора для подключения светодиода к заданному источнику напряжению.

Правила проведения испытаний по номинациям

1. Номинация «Юный радиомонтажник»

Задача участника – выполнить качественный монтаж устройства.

1. Перед началом испытания участники проходят инструктаж по технике безопасности.
2. Участнику предоставляется рабочее место, оснащенное оборудованием и вспомогательными материалами: паяльное оборудование (паяльная станция или паяльник с подставкой), инструменты (кусачки, плоскогубцы и наждачная бумага), готовая печатная плата, необходимые радиодетали и расходные материалы (припой ПОС60, канифоль, флюс ЛТИ-120), электрическая и монтажная схемы устройства со всеми необходимыми цоколями и маркировками элементов.
3. После команды судьи запускается таймер.
4. Общее время на выполнение задания – 20 минут.
5. Если участник закончил монтаж раньше, он сообщает судье о готовности, судья фиксирует время и проверяет устройство.
6. Если устройство не заработало, а время еще осталось, участнику дается время на исправление ошибки. Допускается не более трех попыток в пределах 20 минут.
7. Участнику разрешается использовать запасной радиоэлемент, если он сломал в ходе испытания радиоэлемент из стартового набора. Во время подведения итогов конкурсного испытания за одну запасную деталь судья назначает 2 штрафных балла.
8. Если участник израсходовал три попытки, и устройство не заработало, то для него испытание заканчивается, а судья ставит за работоспособность и скорость 0 баллов.
9. В случае, если закончилось максимальное время (суммарное время всех попыток 20 минут), испытание останавливается и проводится оценка.
10. Судья оценивает качество пайки и правильность расположения элементов, заполняет оценочный лист участника (Приложение № 6) согласно критериям:

а) Скорость монтажа (максимум 14 баллов): Ск= 14 \* (Tmin / Т),

где: Ск - количество балов за скорость;

T - время монтажа, в минутах (секунды не округляются, а переводятся в минуты Т = Тмин + (Тсек / 60));

Тmin – минимальное время (лучший результат) среди участников; минуты округляются до сотых;

б) Качество монтажа суммируется из трех показателей (максимум 6 баллов):

– работоспособность устройства (максимум 3 балла):

3 балла – работает правильно, 0 баллов – работает неправильно или не работает;

– качество пайки радиоэлементов (максимум 2 балла):

0 баллов – более половины паяных соединений с дефектами, 1 балл – менее половины с дефектами, 2 балла – бездефектные паяные соединения;

– правильность расположения радиоэлементов в отверстиях (по ГОСТу) (максимум 1 балл): 0 балл – неправильно, 1 балл – правильно);

в) использование запасных радиодеталей – минус 2 балла за каждый запасной элемент.

11. Общий результат в номинации определяется по сумме баллов за теоретический и практический этапы конкурса.

1. Номинация «Конструирование металлоискателя»

1.  К соревнованию допускаются самодельные металлоискатели, любых форм и классов, пригодные для поиска металлических предметов под поверхностью земли на пересеченной местности. При регистрации металлоискатель фотографируется и ему присваивается номер, который приклеивается на корпус и служит меткой «чей».

2. Каждому участнику строго соответствует один металлоискатель, не допускается передача металлоискателя другому участнику. В ходе испытания допустимо использовать второй миниатюрный металлоискатель (пинпоинтер) для уточнения положения мины или определения цветности металла. Один из возможных вариантов конструкций металлоискателя (Приложение № 3).

3. Конкурсные испытания проводятся в два этапа.

3.1. I этап «Поиск мин на пересеченной местности».

3.1.1. Задача участника: найти наибольшее количество мин (всего замаскировано 15 мин) за минимальное время. Участник приступает к поиску мин. Размер территории поиска 15х10 м. Если участник находит мину, то сообщает об этом судье. Судья проверяет наличие мины (отмечает место флажком), поиск продолжается. Максимальное суммарное время, отведенное участнику на изучение карты и поиск мин равно 10 минутам.

3.1.2. Если участник находит все мины за более короткое время, то это время учитывается при подсчете баллов.

3.1.3. Поиск мин оценивается по следующим критериям:

а) количество найденных мин (всего 15 мин, за каждую найденную мину 1 балл, максимум 15 баллов);

б) скорость поиска: К = 10 – T, где К - количество балов; T - время поиска, в минутах (секунды переводятся в минуты Т = Тмин + (Тсек/60)), если израсходовано максимальное время 10 минут, то ставится 0 баллов).

3.2. II этап «Поиск цветных металлических предметов».

3.2.1. Задача участника – найти металлические пластины и указать вид металла (черный или цветной) под поверхностью земли на территории 3х3 м. На результат оценки влияет количество найденных пластин и их правильное определение. На испытание отводится максимум 5 минут. Испытание проводится без карты расположения металлических пластин.

3.2.2. Поиск оценивается по следующим критериям:

а) количество найденных пластин (всего 5 пластин, за каждую найденную пластину 0,5 балла, максимум 2,5 балла);

б) правильность определения вида металла (за каждый правильно определенный металл 0,5 балла, максимум 2,5 балла).

4. Подсчет результата: общий результат в номинации «Конструирование металлоискателя» определяется суммарным количеством баллов за теоретический и практический этапы конкурса.

1. Номинация «Соревнования роботов»

1. В конкурсе принимают участие любые роботы, автоматически перемещающиеся по черной линии на белом фоне (робот может ездить, ходить, прыгать, катиться, ползти и т.д.), кроме роботов «Лего». При регистрации робот фотографируется и ему присваивается номер, который приклеивается на корпус.

2. Робот должен перемещаться по линии как можно быстрее и без участия человека. Роботов можно снабжать дистанционным управлением, но при прохождении трассы использовать дистанционное управление запрещается.

3. Максимальные габариты робота: ширина – 150 мм, длина – 150 мм, высота –150 мм.

4. Требования к трассам: цвет полигона – белый, цвет линии – черный, ширина линии –14 мм.

5. Пример конструкции робота в Приложении № 6.

6. Соревнования проходят на скорость прохождения (три трассы с возрастанием уровня сложности от первой до последней). На каждой трасе даются две попытки и выбирается лучший результат из двух попыток (примерные схемы трасс изображены в Приложении № 5). Между попытками допускается изменения роботов и перепрограммирование/настройка в течении 5 минут.

7. Условия соревнований:

7.1. за наиболее короткое время робот, следуя черной линии, должен добраться от места старта до места финиша;

7.2. на прохождение дистанции отводится максимум 3 минуты (180 секунд);

7.3. если робот потеряет линию более чем на 10 секунд, то в попытке ставится максимальное время (180 секунд). Покидание линии роботом считается ситуация когда оба ведущих колеса или весь робот будет находиться за линией.

7.4. во время проведения состязания участники не должны касаться роботов.

8. Подведение итогов состязания:

8.1. берется лучшее время двух попыток на каждой трассе (Т1, Т2, Т3);

8.2. суммируется время с трех трасс: Т = Т1 + Т2 + Т3 (в секундах);

* 1. переводится время каждого участника в баллы, К (максимум 20 баллов): К = 20 \* (Тmin / Т), где: Тmin – лучшее время (минимальное) среди участников.

9. Подсчет результата: общий результат в номинации «Соревнования роботов» определяется суммарным количеством баллов за теоретический и практический этапы конкурса.

1. Номинация «Инженер-конструктор»
   1. В конкурсном испытании оценивается проектная деятельности по направлению радиоконструирование, презентация радиотехнических устройств, а так же понимание принципов работы и строения радиотехнических устройств.

4.2. Для участия в конкурсном испытании в день проведения необходимо предоставить:

- рабочее устройство, в конструкции которого есть печатная плата (обязательное условие);

- структурную функциональную схему устройства (по желанию);

- электрическую принципиальную схему устройства (обязательное условие);

- чертеж печатной платы в печатном варианте на листах формата А4 (обязательное условие);

- чертеж корпуса (по желанию).

4.3. Испытание проводится в очной форме (требуется личное присутствие участника).

4.4. Каждому участнику предоставляется рабочее место (стол), на котором участник располагает:

- устройство;

- визитную эмблему;

- техническую документацию (чертеж печатной платы, электрическую схему).

4.5.Участнику разрешается использование электронных устройств (ноутбука, телефона, планшета), документации (в помощь участнику и для наглядности, презентации судьям).

4.6. В помещении имеется доступ к сети Интернет через беспроводную сеть Wi-Fi, доступ к сети электропитания 220 В.

4.7. При оценке проекта оценивается умение участника ориентироваться в электрической схеме, чертеже печатной платы; понимание принципа работы устройства. Так же большое значение имеют знания участника всех этапов проектирования и сборки устройства.

4.8. Конкурсное испытание проводится в два этапа:

4.9. презентация устройства, время не более 5 мин.

4.10. В презентации указываются:

- ФИО, название устройства;

- принцип работы устройства (функции каждого блока/части схемы и взаимосвязь этих блоков/частей схемы);

- рассказывает об этапах сборки устройства (в форме презентации, с использованием ноутбука и/или показ фотографий), допускается устный рассказ;

- демонстрирует работу устройства (при возможности), только после получения разрешения ответственного дежурного по соблюдению всех мер безопасности.

4.11. Для презентации (при необходимости) организаторами предоставляется ноутбук.

4.12. Не допускается помощь со стороны сторонних лиц (руководителя, родителя).

4.13. Судья имеют право остановить первый этап конкурсного испытания по истечению определенного времени (5 минут).

4.14. Ответы на вопросы судей (экспертов). Регламент не более 15 минут. Эксперты задают вопрос с целью выявления понимания участником принципа работы устройства, электрической схемы и печатной платы.

4.15. Для ответа на вопросы разрешается использовать схемы, чертежи, справочные материалами и ресурсы сети Интернет. Не допускается помощь со стороны сторонних лиц (руководителя, родителя).

4.16. Критерии оценки:

1) понимает принципы работы устройства (максимально 10 баллов):

- может разделить схему на функциональные блоки и назвать их назначение (максимально 1 балл);

- понимает принцип работы функциональных блоков схемы (максимально 2 балла);

- представляет формы сигнала в точках схемы (максимально 1 балл);

- ориентируется на электрической схеме (максимально 2 балла);

- ориентируется на печатной плате (максимально 2 балла);

- знает значение используемых в устройстве радиоэлементов (максимально 2 балла);

2) знание этапов проектирования и сборки устройства (максимально 10 баллов):

- знание последовательности сборки устройства (максимально 2 балла);

- знание технологии изготовления печатной платы (максимально 1 балл);

- знание используемых при сборке инструментов (максимально 1 балл);

- наличие усовершенствований (максимально 2 балла);

- использование компьютерных программ при проектировании (максимально 2 балла);

- знание расчетных формул и умение их использования (максимально 2 балла);

3) качество сборки (максимально 5 баллов);

4) коэффициент сложности устройства (от 0.1 до 1.0, с кратностью 0.1);

5) работоспособность устройства (максимально 5 баллов);

6) штрафные баллы (начисляются за нарушение правил).

4.17. Максимальное количество баллов за конкурсное испытание – 30.

4.18. Общий результат в номинации определяется суммарным количеством баллов за теоретический и практический этапы конкурса.

4.19. Конкурсное испытание «Инженер-конструктор» не учитывается в командном зачете, однако при спорном вопросе отдается предпочтение команде, у которой есть призовые места в данном конкурсном испытании.