

Інформаційно-методичні матеріали проведення Всеукраїнського конкурсу - змагання з радіоелектронного конструювання

Всеукраїнський конкурс - змагання з радіоелектронного конструювання (далі - Конкурс) проводяться щорічно серед двох вікових груп:

молодшої – до 15 років;

старшої – до 18 років.

Вік учасників Конкурсу визначається на останній день заходу.

Конкурс проводиться в III етапи:

а) теоретичний залік;

б) розробка друкованої плати;

в) монтаж радіоелектронного пристрою.

I. Теоретичний залік

1. Питання теоретичного заліку складаються з урахуванням вимог до знань та умінь учнів, визначених програмою гуртка радіоелектронного конструювання. – Збірник програм з позашкільної освіти. Випуск 2. (2014 рік). Навчальна програма з радіоелектронного конструювання, с.79-97.

Зміст питань включає основні поняття основ електротехніки, основ електроніки та радіотехніки, питання безпеки життєдіяльності.

2. Якщо при відповіді на запропоновані питання необхідно зробити якісь рисунки чи креслення, то треба дотримуватись вимог ЄСКД.

3. Даний етап Конкурсу можна проводити з використанням комп'ютерної техніки.

4. Час теоретичного заліку – 60 хвилин. Кількість питань (до 30) визначає суддівська колегія в залежності від їх складності.

5. Максимальна сума балів за теорзалік – 60.

II. Розробка друкованої плати

1. Учасники викликаються за 5 хвилин до початку Конкуру. Їм видаються схеми принципів електричні, із специфікацією елементів та набір радіоелектронних компонентів до цих схем.

Для розробки друкованої плати учасники повинні мати лінійку, циркуль, олівець (ручку), гумку, пристосування для малювання друкованої плати, фольговий склотекстоліт розміром 90 x 100 мм, різак, тобто все необхідне для розробки креслення друкованої плати, нанесення рисунка друкованої плати на фольговий матеріал та підготовки до травлення. Фарба повинна бути стійкою до хлорного заліза.

2. При виконанні креслення друкованої плати необхідно подумати про раціональне розміщення елементів відносно один одного з точки зору взаємного зв'язку і впливу, передбачити естетичне, геометричне розміщення елементів, відсутність перемичок, рівномірне розміщення елементів на площині друкованої плати та звернути увагу на питому завантаженість площі плати (максимальна кількість деталей на одиницю площі). Друкована плата

виготовляється тільки з одностороннім монтажем, двосторонній – зараховується як перемички. Сітку доріжок на платі наносити тільки за допомогою штангельциркуля або лінійки. Забороняється використовувати готові трафаретні наклеювання доріжок. Нумерацію виводів мікросхем дозволяється міняти, зберігаючи при цьому повну структуру схеми та її працездатність.

3. Розробка друкованої плати

На розробку друкованої плати учаснику Конкуру відводиться 120 хв. загального часу. Розподіл виділеного часу кожним учасником Конкурсу – довільний. Розподіл часу на розробку друкованої плати на папері та перенесення рисунка друкованої плати на фольговий склотекстоліт не регламентується. За 120 хв. відведеного часу учасник повинен закінчити розробку друкованої плати, нанести рисунок доріжок на фольгований склотекстоліт і підготувати плату до травлення. Кожному учаснику Конкурсу надається право вибору технології при розробці друкованої плати.

Якщо учасник Конкурсу обере технологію виготовлення друкованої плати без попереднього свердління, то процес свердління буде проведено в поза заліковий час після травлення. Тобто травлення та свердління плати не буде враховуватись у відведені 120 хв.

Якщо учасник Конкурсу обере технологію виготовлення друкованої плати з процесом свердління отворів контактних площадок до травлення, то час свердління буде входити у виділені 120 хв., а додаткового часу, витраченого на свердління, додаватись не буде.

Після закінчення розробки межа плати обводиться олівцем (фарбою) чи гострим предметом (обрізати не обов'язково) та здається суддям.

Учаснику нараховується 60 балів, якщо він уклався у 120 хв. часу, відведеного для розробки плати і підготовки її до травлення.

Якщо учасник Конкурсу не уклався в заліковий час 120 хв., то він знімається з заліку, але йому дозволяється закінчити розробку друкованої плати з метою аналізу цієї розробки після закінчення Конкурсу.

Після розробки друкованої плати та підготовки її до травлення учасники Конкурсу розпочинають процес травлення та свердління (для тих, хто цього не зробив при розробці плати).

Процес травлення та свердління – довільний і затрачений на це час не враховується.

Забороняється підрізати доріжки, підчищати плату під час і після травлення (тобто в незаліковий час).

4. Після травлення, промивки, просушки та свердління плата і паперова розробка здається суддям. Учасник може користуватись власним кюветом, або протравляти плату в загальному кюветі. При травленні у власному кюветі може використовуватись власний розчин хлорного заліза.

Паперова розробка і плата обов'язково маркується номером визначеним організаторами конкурсу шляхом жеребкування.

5. До початку розробки судді **обов'язково** маркують плату та папір учасника.

6. Загальна сума балів за розробку друкованої плати визначається шляхом відрахування від 60 балів, суми штрафних балів набраних кожним учасником та визначених умовами при яких знижується оцінка.

Умови, при яких знижується оцінка:

- 1) неоправдані відносні зміни по ширині доріжки – до 2-х балів;
- 2) нерівномірність країв доріжок – до 2-х балів;
- 3) неохайність при травленні – до 3-х балів;
- 4) відсутність контактних площадок під невикористані виводи деталей – 0.5 бала за кожен ;
- 5) нераціональне використання площі плати – до 4-х балів.

III. Монтаж радіоелектронного пристрою

1. Учасники викликаються за 15 – 30 хвилин до початку етапу Конкурсу. Цей час необхідний для підготовки робочого місця радіомонтажника, розігрівання паяльника, регулювання його температури, для проби припою, флюсу, для зручного розміщення монтажних інструментів.

2. Після підготовки місця учасникам видається схема принципова електрична та набір радіоелементів на друковану плату. Дозволяється перевірити справність радіокомпонентів за допомогою тестера та стенда для перевірки справності мікросхем (організатори зобов'язані мати в наявності такі стенди).

3. Перед командою “Старт” учасникам Конкурсу видаються розроблені ними друковані плати (витравлені та посвердлені). По команді “Старт” учасники приступають до складання пристрою. Загальний час цього етапу складає 120 хвилин. Контрольний час складає 90 хвилин.

4. При складанні пристрою резистори, конденсатори та діоди повинні мати тільки горизонтальну установку. Під час монтажу допускається заміна зіпсованих радіоелементів.

5. Після закінчення монтажу пристрою учасник повинен пересвідчитись в його працездатності, при необхідності відрегулювати його, налагодити і голосом подати сигнал “готовий”, після цього суддя–хронометрист відмічає час, затрачений на роботу з точністю до 1 хвилини.

6. Якщо після подачі до суддівської колегії виготовленого пристрою він не працює (тобто учасник не може продемонструвати працездатність свого пристрою), учаснику зараховується хибний виклик за цей період і продовжується відлік часу. Якщо і після другої подачі пристрій не почне діяти, зараховується ще один хибний виклик і т. д.

7. Учасникам, які не впорались із завданням в контрольний час, дозволяється працювати ще 30 хвилин, але при цьому йому нараховуються додаткові штрафні бали згідно умов приведених нижче.

Якщо учасник не вклався навіть в додатковий час, йому зараховується тільки результат теоретичного заліку.

8. У залік за часом можуть бути зараховані тільки ті пристрої, працездатність яких перевірена і підтверджена суддею-хронометристом. Контрольна сума балів за монтаж радіоелектронного пристрою 60 балів.

9. Зачищати плату наждачним папером можна тільки під час монтажу. Змивати фарбу розчинником можна в позазаліковий час, в окремо відведеному місці. Залишки каніфолі на платі змиваються спиртовим розчином в межах контрольного часу.

10. При аварійному пропаданні напруги в мережі 220в, або різкому пониженні напруги зупиняється контрольний час до відновлення напруги в мережі.

11. Загальна сума балів за монтаж пристрою визначається шляхом відрахування від 60 балів, суми штрафних балів набраних кожним учасником та визначених умовами при яких знижується оцінка. До балів, одержаних за зібраний пристрій додаються додаткові бали за час, зекономлений при монтажі і зафіксований суддею відносно виділеного контрольного часу 90хв. За кожен повну хвилину зекономленого часу при монтажі нараховується 0.4 бала. Таким чином учаснику, який виконав монтаж за 30 хвилин і зекономив 60 хвилин додатково буде нараховано 24 бали ($60 \times 0.4 = 24$).

4. Умови, при яких знижується оцінка:

1) наявність перемичок:

а) технологічна перемичка (конструктивно передбачена при розробці плати) – 2 бали за кожен;

б) нетехнологічна перемичка (зроблена при монтажі без свердління отворів для проводів) – 4 бали за кожен;

в) доріжка розрізана – 2 бали за кожен;

г) деталь запаяна зі зворотної сторони (зі сторони доріжок) – 3 бали за кожен деталь;

д) мікросхема запаяна навиворіт – 5 балів;

2) неякісне пропаювання деталей – 1 бал за кожен;

3) припій розмазаний, паяння брудне, наявні напливи, залишки флюсу – до 3 балів;

4) різна висота однотипних деталей – 1 бал за кожен;

5) виводи радіоелементів коротші або довші за довжиною, ніж передбачено технічними вимогами – до 1 бала за кожен;

6) утруднення або неможливість прочитання маркування радіодеталей 0.5 балів за кожен;

7) нависання деталей – 0.5 бала за кожен;

8) хибні виклики – 3 бали за кожний;

9) врахування контрольного часу:

а) якщо учасник виконав завдання раніше закінчення контрольного часу, то йому нараховується 0,4 бали за кожен хвилину до закінчення контрольного часу;

б) якщо учасник виконав завдання після закінчення контрольного часу з нього знімається 0.4 бали за використання кожної хвилини після закінчення контрольного часу.

5. Обладнання робочого місця для практичної частини

5.1. Організатори Конкурсу забезпечують кожного учасника робочим столом, стільцем, однією розеткою на 220 в, загальними кюветами з хлорним залізом, кількома свердлильними пристроями, схемами, деталями, стендом для перевірки мікросхем.

5.2. Кожний учасник повинен мати власний електропаяльник потужністю до 40 Вт зі своїм понижуючим регульованим пристроєм (дозволяється використовувати електропаяльник з напругою живлення 220 вольт, але з гальванічною розв'язкою по мережі), підставку, фольговий склотекстоліт 9x10 см, монтажний дріт, припій та каніфоль, різні монтажні інструменти, фарбу (лак), розчинник, спирт, свердла 0,8 – 1 мм, малогабаритні свердлильні пристрої, тестер (мультиметр), довідкову літературу і ін.

6. Організація суддівства

6.1. Суддівство Конкурсу здійснює головна суддівська колегія, склад якої затверджує організаційний комітет.

6.2. В разі необхідності до суддівства можуть залучатися представники команд.

7. Визначення та нагородження переможців

7.1. Особиста першість визначається за найбільшою сумою балів учасника – в теоретичному заліку, розробці друкованої плати та монтажу.

7.2. Учаснику, який не брав участі у якомусь з етапів за цей етап нараховується 0 балів.

7.3. Командна першість визначається за максимальною сумою балів обох учасників.

7.4. Команди-призери нагороджуються дипломами УДЦПО відповідних ступенів.

7.5. Переможці в особистому заліку нагороджуються дипломами УДЦПО відповідних ступенів.

7.6. У кожній віковій групі в особистому заліку визначається 1 перше місце, 2 других, та 3 третіх місця.

8. Техніка безпеки

8.1. Відповідальність за виконання членами команди вимог техніки безпеки у дорозі та під час Конкурсу несе керівник команди.

8.2. Контроль за відповідністю умов, техніці безпеки під час проведення Конкурсу здійснює головний суддя.

9. Організаційні питання

З суперечливих питань, що можуть виникнути у процесі проведення Конкурсу, рішення спільно виносять головний суддя.