

IV Всеукраинская олимпиада по радиоэлектронике среди студентов высших учебных заведений I-II уровней аккредитации

Цирульник С. М. - к.т.н., доцент, председатель оргкомитета
Всеукраинской олимпиады по радиоэлектронике

21-23 мая в Винницком техническом колледже проходила IV Всеукраинская олимпиада по радиоэлектронике среди студентов высших учебных заведений I-II уровней аккредитации. Олимпиада по радиоэлектронике проводится с целью пропаганды радиолюбительства в Украине и выявления, отбора и поддержки одаренной студенческой молодежи, развития и реализации способностей студентов, стимулирования их творческого труда, повышения качества подготовки будущих специалистов по радиотехнике и радиоэлектронике в Украине, активизации учебно-познавательной деятельности.

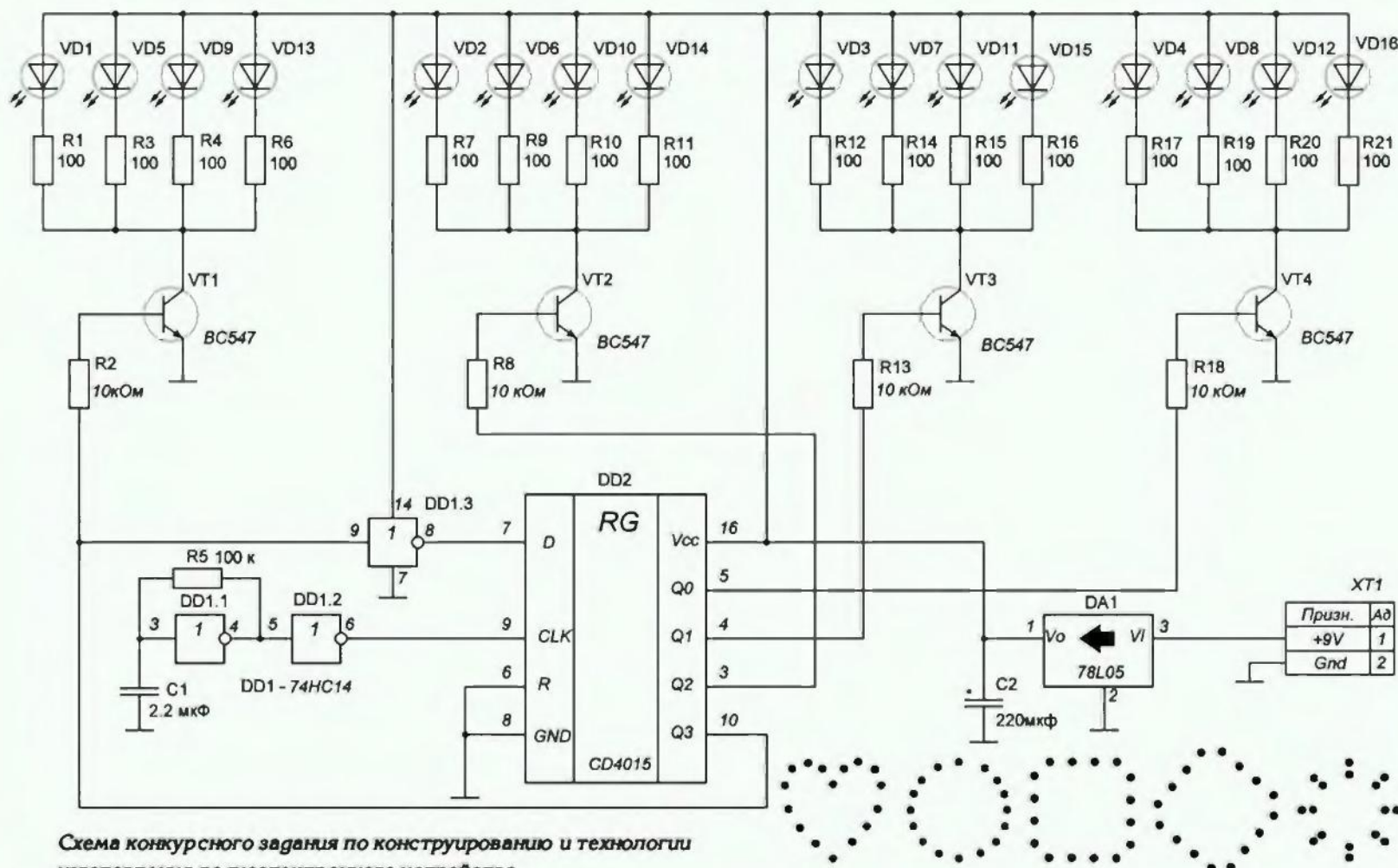
В олимпиаде приняли участие команды из 9 областей и 10 высших учебных заведений I-II уровней аккредитации Украины. Каждая команда состояла из двух участников и принимала участие в четырех конкурсах: конкурсу по конструированию и технологии изготовления радиоэлектронного устройства, в котором принимает участие один из членов команды; конкурс на проектирование печатной платы с использованием САПР, в котором принимает участие второй участник команды; теоретический конкурс; конкурс технического творчества, в котором принимают участие оба участника команды.

Для первого конкурса каждое учебное заведение предварительно присылало свой вариант светодиодного устройства (до 50 элементов). Предварительно с вариантами схем для первого конкурса, подготовленными учебными заведениями, можно было ознакомиться на сайте поддержки олимпиады. Оргкомитетом была отобрана и предложена схема гирлянды на светодиодах. Методом жеребьевки был выбран вариант конфигурации установки светодиодов – ромбом. Каждый участник получил схему электрическую принципиальную и комплект радиоэлементов, монтажное оборудование. Необходимо было выполнить трассировку платы на персональном компьютере с использованием специального программного



На конкурсе трассировки печатной платы (САПР)

обеспечения (Sprint LayOut) [90 минут] и изготовить плату с односторонним монтажом с нанесением рисунка фоторезистивным методом. При выполнении чертежа печатной платы необходимо обеспечить рациональное размещение элементов на плате с размерами 80 x 80 мм относительно друг друга, предусмотреть эстетическое, правильное геометрическое расположение элементов, отсутствие перемычек, равномерное размещение элементов на плоскости печатной платы и обратить внимание на удельную загруженность площади платы (количество деталей на единицу площади). Подготовительный этап состоит из переноса рисунка фоторезистивным методом на плату, травление, сверление отверстий. Оценка подготовительного этапа не проводится. После подготовительного эта-



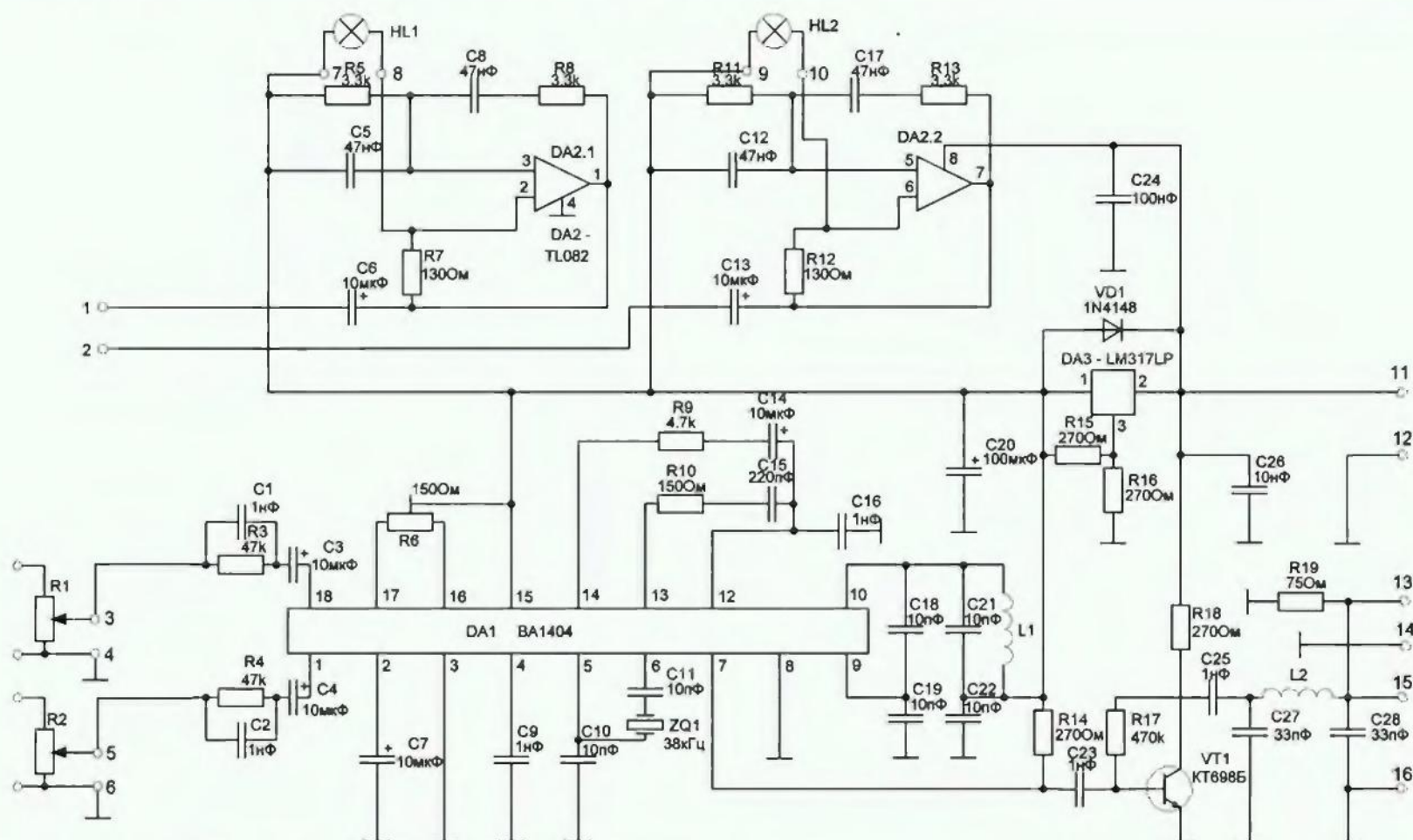


Рис.2 Схема конкурсного задания на проектирование печатной платы



Нанесение рисунка печатной платы фоторезистивным способом



Монтаж «светодиодного ромба»



Травление печатной платы в растворе хлорного железа

па по изготовлению печатной платы участник команды, принимающей участие в данном конкурсе, выполняет монтаж схемы [90 минут] и демонстрирует ее работоспособность. С критериями оценки конкурсного задания можно ознакомиться на сайте поддержки олимпиады.

Вариативные задания на конкурс по проектированию печатного узла с использованием САПР предварительно направлялись учебными заведениями в оргкомитет и с ними можно было ознакомиться на сайте поддержки олимпиады, что и делали участники команд во время подготовки. Целью конкурса является демонстрация собственного креативного мышления автора, а компьютер используется как инструмент, который помогает ему, потому в конкурсе используется среда Spint LayOut, которая является очень популярной среди радиолюбителей. Методом жеребьевки из восьми схем была выбрана схема стереофонического FM передатчика на ИМС BA1404. Участник олимпиады должен был выполнить трассировку электрических соединений на однослойной печатной плате. Жюри конкурса оценивало работу на наличие ошибок трассировки, соответствие технологическим условиям изготовления платы, учитывала время выполнения и площадь платы.

В теоретическом туре участник команды отвечал на 50 тестовых заданий по пяти дисциплинам («Радиодетали и радиокомпоненты», «Основы теории цепей», «Метрология», «Аналоговая схемотехника», «Цифровая схемотехника»), которые участники олимпиады изучают в своих учебных заведениях. Программа NetTest выбрала из 500 тестовых заданий по 10 из каждого раздела. Для ознакомления с уровнем теоретической подготовки приводим по одному из тестовых заданий по каждой теме, на которые отвечали участники олимпиады.

Колебательный контур состоит из катушки и двух одинаковых конденсаторов, включенных параллельно. Как и во сколько раз изменится частота собственных колебаний, если эти конденсаторы включить последовательно (увеличится в 2 раза, увеличится в 4 раза, уменьшится в 2 раза, уменьшится в 4 раза)?

Есть две катушки одинаковой индуктивности, намотанные медным проводом одинакового диаметра. У второй катушки есть ферритовый сердечник. Какая из катушек имеет большую собственную емкость (первая, вторая, собственная емкость одинакова)?

К последовательному колебательному контуру, который настроен в резонанс, подается сигнал с генератора: $f = 250 \text{ кГц}$, $U = 10 \text{ В}$. Добротность колебательного контура $Q = 20$. Измеренное значение напряжения на конденсаторе контура при резонансе равно (250 В , 200 В , 20 В , 10 В)?

Выходное напряжение усилителя составляет 5 В , а напряжение обратной связи - $0,2 \text{ В}$. Какой коэффициент передачи цепи обратной связи ($0,25$; $0,33$; $0,7$; $0,04$)?

Шестиразрядный счетчик находится в режиме вычитания. Исходное состояние 010110 . В какое состояние перейдет счетчик после поступления девяти счетных импульсов (001101 , 101100 , 011010 , 111000)?

В творческом конкурсе каждая команда-участник представляла практическую работу на тему «Генератор сигналов (диапазон частот - 10 Гц - 10 МГц , выходное напряжение - 1 В , форма выходного сигнала - синусоида, прямоугольник)», которая выполнена участниками команды в учебном заведении на протяжении 2013/2014 учебного года. Творческие работы предварительно выставляются для тестовых испытаний и для общего ознакомления участниками олимпиады, членами жюри, оргкомитета. Представление творческой работы проводится публично с демонстрацией презентации, в которой необходимо подать особенности схемотехнической, конструкторской реализации конкурсной работы. Команда отвечает на вопросы членов жюри и участников олимпиады из других учебных заведений. Каждая команда-участник для ознакомления членов жюри и оргкомитета предоставляет паспорт изделия и готова к демонстрации внешнего и внутреннего устройства прибора. Жюри конкурса проводит тестовые испытания на соответствие требованиям технического задания и выстраивает рейтинговую шкалу; анализирует практические изделия, презентации по критериям: дизайн, оригинальность схемотехнических решений, теоретическая подготовка каждой команды участницы. Участники олимпиады оценивают конкурсные работы в виде голосования за 1, 2, 3 место без права голосования за

свою команду с соответствующими баллами 4, 3, 2. Жюри выставляет свои баллы и подсчитывает сумму баллов, которые выставили каждой команде участники олимпиады, и определяет общий рейтинг. Большинство команд реализовали генераторы методом DDS с использованием ИМС AD9833, AD9850 и микроконтроллерным управлением. Некоторые команды выполнили генератор по классической схеме: интегратор (AD8038AR) + компаратор, который выполнен на высокочастотных компонентах. Лучший генератор, от команды Винницкого технического колледжа, был реализован на специализированной микросхеме MAX038.

В конкурсе по конструированию и технологии изготовления радиоэлектронного устройства победителями стали: Бужин Владимир (Винницкий технический колледж) - 1 место, Гава Василий (Колледж электронных приборов ИФНТУНГ), Березицкий Иван (Технический колледж ТГТУ им. И. Пулюя) - 2 место, Ткаченко Михаил (Смелянский промышленно-экономический колледж ЧГТУ), Козюра Сергей (Николаевский политехнический колледж) - 3 место.

В конкурсе по проектированию печатной платы с использованием САПР победителями стали: Визнюк Александр (Технический колледж ТГТУ им. И. Пулюя) - 1 место, Бондарь Владислав (Новокаховский приборостроительный техникум), Козак Роман (Колледж электронных приборов ИФНТУНГ) - 2 место, Дутчак Артем (Винницкий технический колледж) - 3 место.

Лучшую теоретическую подготовку имеют: Визнюк Александр (Технический колледж ТГТУ им. И. Пулюя) - 1 место, Дутчак Артем (Винницкий технический колледж) - 2 место; Нагуляк Сергей (Светловодский политехнический колледж КНТУ), Трибунский Максим (Херсонский политехнический колледж ОНПУ) - 3 место.

В творческом конкурсе победителями стали: команда Винницкого технического колледжа - 1 место, команда Технического колледжа ТГТУ им. И. Пулюя - 2 место, команда Технического колледжа НУ «Львовская Политехника» - 3 место, команда Новокаховского приборостроительного техникума - 3 место.

Общеконкурсные места IV Всеукраинской олимпиады по радиоэлектронике такие: 1 место - команда Технического колледжа Тернопольского национального технического университета им. Ивана Пулюя в составе Березицкого Ивана, Визнюка Александра (руководитель - Василишина О. З.); 2 место - команда Винницкого технического колледжа в составе Бузина Владимира, Дутчака Артема (руководитель - Ткачук В.М.); 3 место - команда Колледжа электронных приборов Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа в составе Гавы Василия, Козака Романа (руководитель - Аронец О. В.).

Участники IV Всеукраинской олимпиады по радиоэлектронике и их руководители приняли участие в техническом семинаре, который проводили крупнейший в Украине производитель профессиональной аудиотехники компания «Park Audio II» и НТЦ «Аналого - цифровые системы» ВНТУ, который занимается созданием специализированных студийных, измерительных и мониторинговых аналого-цифровых систем для телерадиовещания.

Во время проведения IV Всеукраинской олимпиады по радиоэлектронике участники и их руководители посетили лучший и крупнейший в Европе светомузыкальный фонтан на набережной «ROSHEN», фабрику «ROSHEN», Авто-мото-веломото-фото-теле-радио музей, Историко-мемориальный комплекс памяти жертв фашизма «Вервольф».

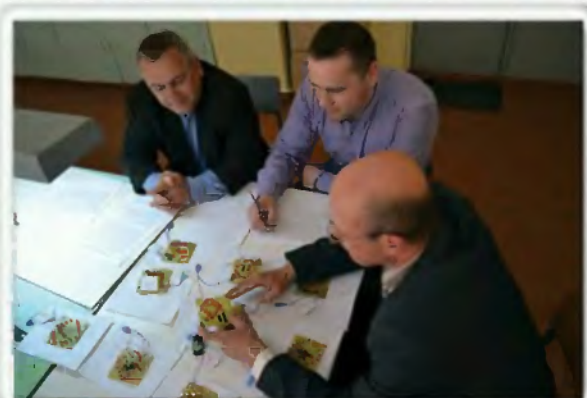
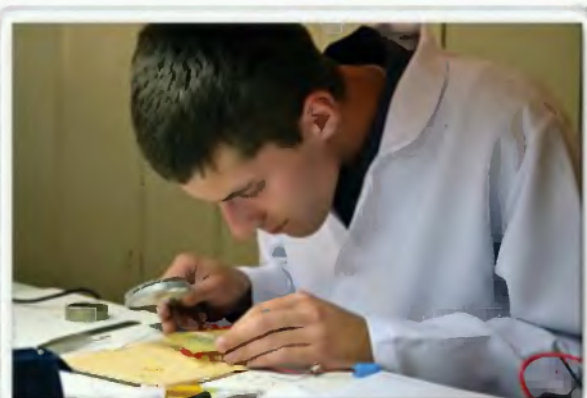
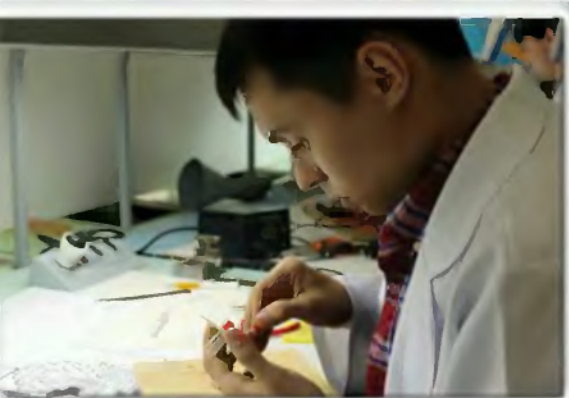
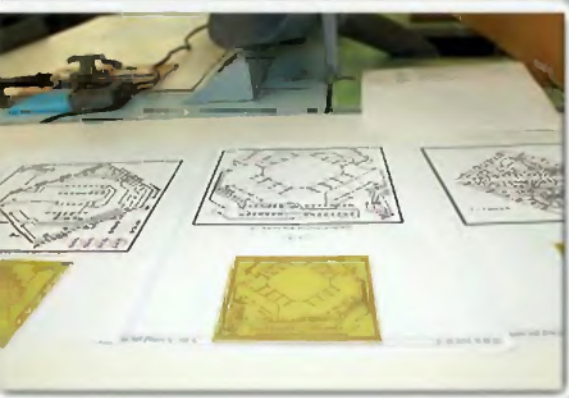
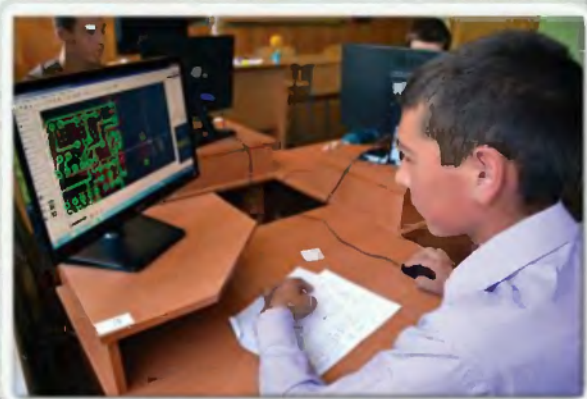
Организаторы выносят искреннюю благодарность за поддержку в проведении олимпиады ООО «PARK AUDIO - II», НТЦ «Аналого - цифровые системы» ВНТУ, ООО «РАДИОКОМ», ООО «РиоТрейд», ООО «Катран», ООО «Интертелеком», научно-технический журнал «CHIP NEWS Украина. Инженерная микроэлектроника», популярный журнал «РАДИОХОББИ».

Детальная информация про олимпиаду находится на сайте <http://radio-vc.inf.ua/radioelectronika.html>.

Подробный фоторепортаж о разных этапах олимпиады вы можете увидеть на третьей странице обложки.



Жюри творческого конкурса



Фоторепортаж о IV Всеукраинской олимпиаде по радиоэлектронике к материалу на с. 45-47