

Е. Д. Шабалдин, А. П. Зарубин,  
А. Лахонина (студ.),  
М. Щеткин (студ.), С. Макеев (студ.)

## КОМПЛЕКСНЫЕ УЧЕБНЫЕ РАБОТЫ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАВЫКОВ У СТУДЕНТОВ

Разработка элементов учебного оборудования для обучения по курсам электроники, электрических измерений, компьютерно-технологическому практикуму является основным видом производительного труда студентов в период их обучения по курсу "Производственное обучение". К настоящему моменту на кафедре информационной электроники накоплен большой опыт по организации производственного обучения.

Исходная цель учебных работ - разработка и производство учебного оборудования - предполагает передачу обучаемым навыков слесарно-сборочных, электро- и радиомонтажных, наладочных работ, где важным моментом является необходимость соблюдения последовательности изучаемых приемов. Кроме того, требуется планировать такие работы, которые при небольшой трудоемкости выполнения обеспечивали бы достаточно высокий уровень изучения сложного материала. Это обусловлено прежде всего современными условиями: ограниченностью временных рамок и наличием необходимых материалов и элементов.

За последнее время разработано несколько учебных устройств, одно из которых - настольный лабораторный стенд для проведения работ с элементами цифровой электроники. Он представляет собой рабочее поле, на котором расположены разъемы для установки сменяемых интегральных микросхем, гнезда для установки сменных пассивных элементов (переменных и постоянных резисторов, конденсаторов и т. д.). Питание стенда осуществляется от источника стабилизированного напряжения. С использованием нового стенда появляется возможность гибко изменять схему устройства, меняя микросхемы и электрические соединения. Возможно усложнение принципиальной схемы собираемого цифрового устройства путем соединения между собой нескольких стендов. Достоинствами устройства являются компактность конструкции, наглядность подключения выводов интегральных схем (что важно, т. к. позволяет па-

параллельно закреплять навыки работы с полупроводниковыми элементами). Студентами проведены пробные работы со стендом по исследованию работы мультивибратора. Рассмотрено влияние параметров времязадающих элементов на характеристики выходного сигнала. Положительным моментом можно считать и то, что при работе со стендом используются соединительные проводники и пассивные элементы из наборов лабораторных стендов по электронике, таким образом достигается экономия материалов.

Другое разработанное устройство - универсальный малогабаритный модуль для проведения лабораторных работ по курсам электрических измерений и электроники.

Основное отличительное свойство модуля - наличие сменной лицевой панели, что позволяет быстро переориентировать весь комплект модулей (для учебной группы) на работу с другой лабораторной работой. Достоинствами устройства являются компактность, возможность создания новых работ путем разработки печатных плат электронных устройств, которые монтируются на аналогичную сменную панель.

Для описанных устройств разработаны учебные пособия к выполнению лабораторных работ "Исследование статических характеристик TTL-элементов" и "Измерение активных сопротивлений показывающими приборами".

Устройства могут быть рекомендованы к внедрению в учебный процесс. Простота их изготовления и универсальность позволяют кафедре самостоятельно организовать производство подобного учебного оборудования для проведения фронтальных лабораторных работ.

Другое направление работы - разработка более сложных электронных устройств для работы в компьютерно-технологической среде. Одна из перспективных разработок - цифровой электронный осциллограф, подключаемый к компьютеру. Компьютер используется для графического отображения осциллограмм, автоматического программирования системы синхронизации, привязки к оборудованию обучающей программы. Определенные затруднения в разработке сложного учебного оборудования вызывает недостаточность обеспечения лабораторий и мастерских кафедры сырьем и элементной базой.