

**ДИСТАНЦИОННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ НА
ОСНОВЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

***Башиль С.Ю.**, аспирант, **Кривошлыков Е. А.**, аспирант
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
e-mail: serg.bem@gmail.com*

***Abstract.** Proposed technique measuring system construction is intended to obtain the basic characteristics of semiconductor devices - diodes, transistors and integrated circuits*

Ключевые слова: ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, ВИРТУАЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ.

Keywords: DISTANCE LEARNING, PRACTICAL WORK, VIRTUAL MEASUREMENT SYSTEMS.

Возможность получить нужное образование, сменить профессию, повысить квалификацию в избранной области - все это важные условия успеха. Наш век – век информационных технологий, который позволяет достаточно эффективно решать проблемы образования людям любого возраста. Технологии дистанционного обучения позволяют получать образование, сведя к минимуму расходы, связанные с проживанием в другом городе, позволяют обучаться по гибкому графику, совмещая учебу с работой. Говоря о дистанционном обучении, выделяют несколько его форм.

Например, при “кейсовой технологии” дистанционное обучение основано на использовании полного комплекта учебных материалов и обучающих программ по дисциплинам и проведении активных форм аудиторных консультаций. При этом необходимо наличие (помимо конспектов) дополнительных материалов, в которые входят:

- сборники тестов;

Информатика и системные науки (ИСН-2016)

- темы контрольных работ;
- экзаменационные вопросы;
- рабочие тетради;
- задания с тестами для самоконтроля.

Получив “кейс” с полным комплектом учебного материала обучаемому остается лишь самостоятельно изучить материал и сдать все тесты. Данная технология, по сути, является усовершенствованной формой заочного образования.

При “сетевой технологии” обучения все учебные материалы, необходимые студенту, расположены на WEB-сервере ВУЗа. Доступ к ним осуществляется с помощью сети Internet.

С помощью дистанционного обучения наиболее эффективно могут быть реализованы: курсы повышения квалификации, тематические курсы, тестирование для получения квалификации.

Наибольшую трудность при различных формах дистанционного обучения вызывает проведение лабораторных работ и практических занятий. В настоящее время существует два подхода к построению систем измерения параметров различных электронных схем и приборов. Один из них основан на использовании стандартных пакетов имитационного моделирования (Electronics WorkBench, Pspice, MicroCap и другие).

Второй подход предполагает наличие реальных приборов и электронных схем. С помощью интерфейсного специализированного оборудования ведутся реальные измерения основных характеристик электрических схем и параметров приборов, результаты измерений вносятся в ЭВМ и отображаются на экране в виде графиков, таблиц и зависимостей.

Предлагаемая в докладе измерительная система, позволяющая снимать основные характеристики приборов - диодов, транзисторов и интегральных микросхем, предназначена, прежде всего, для внедрения в систему дистанционного образования по электротехническим специальностям. В основе системы лежит стандартный ПК, к

Информатика и системные науки (ИСН-2016)

которому через последовательный порт подключена микропроцессорная система управления и контроля.

На рис. 1 приведена структурная схема предлагаемой системы.

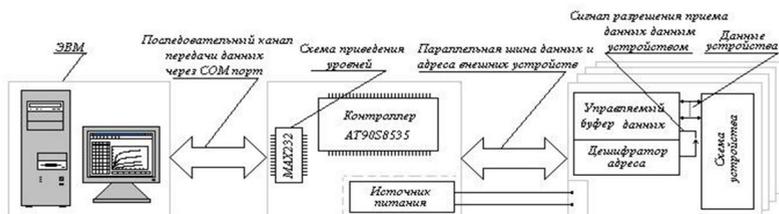


Рисунок 1 – Структурная схема измерительного

комплекса

Основными элементами системы являются:

- ПК, подключенный к локальной сети и имеющий выход в Internet;
- устройство сопряжения и управления;
- управляемые источники питания;
- четырехканальный аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- сменный модуль полупроводникового прибора.

Устройство сопряжения представляет собой программно-управляемый модуль, задачей которого является сбор, хранение и передача информации от АЦП в ПК.

Испытуемый полупроводниковый прибор (транзистор, диод и т.п.) подключается к стенду в соответствии со схемой измерения параметров (ОЭ, ОБ, ОК) посредством стандартных соединителей. Для нормирования величин измеряемых напряжений и токов применяются измерительные усилители с программируемым коэффициентом усиления.

Погрешность измерений определяется разрядностью АЦП и ЦАП. Использование 10-разрядных АЦП позволяет получить динамический диапазон измерений в 60 дБ.

Доступ к обучающей программе может осуществляться как с компьютеров ВУЗовской сети, так и через сеть Internet, что обеспечивает значительно лучшие возможности для получения качественных знаний студентами заочной формы обучения.