

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОТЕХНИКА»

Арипов Х.К., Абдуллаев А.М., Писецкий Ю.В., Тошматов Ш.Т.

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада Аль-Хоразми, г. Ташкент, Узбекистан,  
khayrulla-aripov@yandex.ru, a.abdullayev@mail.ru, yuriy.pisetskiy@mail.ru, shu-toshmatov@mail.ru*

Abstract. A laboratory complex for distance learning on the basis of the universal laboratory stands «Electronic Devices» and educational and scientific platforms NI ELVIS are considered in the article.

Кризис системы профессионального и общего образования свидетельствует о разрыве между резко изменившимися условиями жизни и образовательной системой, ее целями, видами, содержанием и технологиями обучения. К важнейшим причинам, породившим кризис, относятся: возросший спрос на качество образования; новые требования к преподавательской деятельности; консерватизм сферы образования и недостаточная ее адаптированность к меняющимся потребностям общества; необходимость формирования профессионального мышления, активности, самостоятельности будущих специалистов и т. д. В ряду этих факторов стоит неразработанность технологий профессионального обучения. Традиционная технология обучения (от знания к умениям), основанная на логике науки, должна быть дополнена новыми технологиями, основанными на закономерностях познавательной деятельности. Главной фигурой в учебном процессе становится сам студент, выступающий не как объект, а как субъект обучения [1].

В условиях новой парадигмы направленности учебного процесса на формирование прежде всего личности специалиста, а затем профессионала, ведущими технологиями становятся личностно ориентированные стратегии обучения, которые нацелены на формирование нового типа мышления преподавателей и соответственно овладение ими комплексными умениями по организации учебного процесса технологического типа. Новые технологии направлены на практическую реализацию психолого-педагогических условий, оптимально адаптированных к взаимодействию педагога и обучаемых [2-3].

Педагогическая технология не совпадает с методиками преподавания. Технологичный учебный процесс (педагогическая технология) имеет следующие признаки:

- разработанность концептуальных основ, обоснованность целей и задач обучения в философском, дидактическом, психологическом и социально-педагогическом аспектах;
- системность и систематичность;
- управляемость, т. е. возможность планировать, организовать, контролировать, вносить коррективы для достижения поставленных целей;
- гарантия высокой результативности и эффективности;
- возможность достижения высокой результативности наименьшими затратами;
- тиражируемость, т. е. возможность использования в опыте других педагогов и учебных заведений.

В современных системах образования используются (или внедряются) различные виды технологий.

Инновационные педагогические технологии это внедряемое в учебно-воспитательный процесс новое (методы или методические приемы, содержание и т. п.). Инновация всегда прогрессивна и при соблюдении всех условий и требований вызывает позитивные изменения. Она результативнее, чем действующая образовательная система, в конечном счете, обязательно обеспечивает более высокий уровень знаний, умений и навыков студентов.

Главной целью выполнения лабораторных работ на кафедре «Электроники и радиотехники» ТУИТ, является построение и исследование модели электронного прибора (диода, стабилитрона, биполярного транзистора, полевого транзистора и др.) и аналоговых и цифровых интегральных микросхем. При этом необходимо не только формально выполнить все пункты лабораторного задания, но создать и исследовать соответствующую модель. Именно качество исследуемой модели способно повлиять на качество обучения. Умения моделировать, исследовать, анализировать и делает специалиста профессионалом. Важную роль в развитии этих навыков играют средства виртуализации моделирования. Внедрение их в практику проведения лабораторных работ является актуальной задачей для кафедры «Электроника и радиотехника».

Соответствующие программные средства давно существуют. Это MATLAB, Maple, VisSim, Simulink и много других, и конечно, наиболее удобные для проведения виртуальных лабораторных работ MultiSim (Electronics Workbench) и организации объединения устройств ввода/вывода, средств виртуализации в LabView и измерений NI ELVIS (Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite, учебная лабораторная станция виртуальных приборов) фирмы National Instruments.

Оборудование National Instruments используется при проведении лабораторных практикумов, исследований, экспериментов и для дистанционного обучения. Более 200 учебных заведений России, СНГ и Балтии, а также производители учебной техники выбрали это оборудование и программное обеспечение для создания, модернизации и автоматизации учебных стендов и научных лабораторий.

Программно-аппаратная среда NI ELVIS включает в себя аппаратную составляющую для построения схем и выполнения измерений и программное обеспечение NI ELVIS. Программное обеспечение

NI ELVIS было создано в LabView и состоит из двух компонентов: интерактивных панелей управления (soft front panel – SFP) и интерфейсов прикладного программирования в LabView (LabView APIs), которые представляют собой виртуальные приборы LabView для программирования функций и управления настольной рабочей станцией NI ELVIS.

Единая платформа NI ELVIS является базовым решением для разработки и создания лабораторных практикумов и учебных лабораторий в ВУЗах и колледжах.

На кафедре создан лабораторный комплекс на базе универсальных лабораторных стендов «Электронные приборы», учебно-научных платформ NI ELVIS и системы виртуального схемотехнического моделирования – MultiSim для лабораторного практикума, дистанционного обучения, научных исследований и экспериментов в области аналоговой и цифровой электроники. Целью создания лабораторного комплекса является модернизация учебно-воспитательного процесса, и как следствие развитие материально-технической основы обучения (внедрение новых технических средств обучения).



Рисунок 1 – Учебно-научная платформа NI ELVIS

Лабораторная установка «Электронные приборы» предназначена для исследования маломощных дискретных полупроводниковых приборов и интегральных схем малой и средней степени интеграции. Установка позволяет:

- обеспечить полную программу лабораторных работ по курсам;
- проводить лабораторные работы как фронтальным, так и индивидуальным методом;
- обеспечить проведение лабораторных работ бригадой студентов из 2-3 человек за одной установкой;
- исследовать маломощные полупроводниковые приборы и элементы;
- снимать семейства различных статических характеристик;
- измерять дифференциальные, частотные и импульсные параметры;

- исследовать работу базовых каскадов аналоговых и цифровых устройств и интегральных схем;
- вводить новые лабораторные работы с учетом специфики учебного заведения.

Конструктивно установка выполнена в настольном исполнении в виде двух модулей – базового и лабораторного, соединенных двумя многожильными кабелями. Основное измерительное оборудование, включая органы управления и индикации, расположено в базовом модуле.

Лабораторный модуль содержит универсальное коммуникационное поле с регулярной структурой, позволяющее собирать электрические схемы по исследованию маломощных дискретных полупроводниковых приборов и интегральных схем малой и средней степени интеграции.

Студенты проектируют многочисленные аналоговые и цифровые схемы, моделируют прототипы систем и устройств в среде визуального моделирования электронных схем и компонентов MultiSim10, затем собирают прототип на реальной платформе и тестируют при помощи приборов, входящих в состав NI ELVIS. Тем самым они получают уникальную возможность пройти весь цикл создания изделия на единой платформе – от моделирования до тестирования реального прототипа устройства.

Система виртуального схемотехнического моделирования MultiSim не требует больших временных затрат на подготовку эксперимента. Ошибки экспериментатора в реальной лаборатории могут привести к большим материальным потерям, в то время как, работая в MultiSim, студент застрахован от случайного поражения током, а приборы не выйдут из строя из-за неправильно собранной схемы. Кроме того, быстрее выявляются ошибки, а студент имеет больше возможностей для проявления творческого подхода.

С помощью предлагаемой инновационной технологии обучения студент приобретает умения моделировать, исследовать, анализировать и становится специалистом-профессионалом.

### Литература

1. Новиков Ю.Н. Повышение квалификации преподавателей университетов в сфере компьютерного моделирования и лабораторного анализа процессов в электронных устройствах / Сборник трудов по проблемам дополнительного профессионального образования. Консорциум «Международная ассоциация профессионального дополнительного образования» – Москва. – 2019. – №36. – С.89-99.
2. Robert H Bishop. Learning with Labview / Pearson. – 2015. – p. 784.
3. Евдокимов Ю.К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. Labview для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. – М.: ДМК Пресс. 2007. –400 с.
4. Комплект виртуальных измерительных приборов для учебных лабораторий NI ELVIS II: рук-во пользователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [ftp://ftp.ni.com/pub/branches/russia/ni\\_elvis/ni\\_elvis\\_2\\_user\\_guide.pdf](ftp://ftp.ni.com/pub/branches/russia/ni_elvis/ni_elvis_2_user_guide.pdf).