

образовательного процесса дополнительные знания, Участники воркшопа характеризуют его: основную сущность отмечают, что воркшоп – это:

1. Учебная группа, помогающая всем участникам стать по окончании обучения более компетентными, чем в начале.
2. Учебный процесс, в котором каждый принимает активное участие.
3. Учебный процесс, во время которого участники много узнают друг от друга.
4. Тренинг, результаты которого зависят прежде всего от вклада участников и в меньшей степени – от знаний ведущего.
5. Учебный процесс, на котором в центре внимания – переживания участников, а не компетентность ведущего.

Возможность открыть для себя, что знаешь и умеешь больше, чем думал до сих пор, и научиться чему-то от людей, от которых этого не ожидал [2].

**Заключение.** Образовательный процесс в ВУЗе в системе преподаватель-студент все в большей степени должен приобретать черты андрагогического процесса, который отличает целенаправленная ориентация на достижение профессионального и личностного «акме» как преподавателя, так и студента. Лишь толерантное взаимодействие субъектов образовательного процесса, их сотрудничество и партнерство позволяет студентам уже в стенах ВУЗа приобрести множество профессиональных и жизненно важных качеств личности.

#### Список литературы

1. Основы андрагогики / И.А. Колесникова, А.Е. Марон, Е.П. Тонконогая и др.; Под ред. И.А. Колесниковой.- М., 2003.
2. Эффективный воркшоп / Фопель К.- М.: Генезис, 2003.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ «ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКИ»

*В.И. Жидкевич*

*Витебск, УО «ВГУ им. П.М. Машерова»*

Современное развитие производства предполагает максимальную автоматизацию технологических процессов. Это вызывает необходимость контроля физических параметров изделий, хода технологических процессов на всех этапах производства. Это возможно при глубоком знании физических свойств материалов и понимания сути физических процессов и явлений, происходящих на различных этапах обработки материалов в каждом конкретном технологическом процессе.

Изучение физических свойств материалов, процессов, происходящих в материалах на молекулярном уровне при различных внешних воздействиях, расчет электрических цепей однофазного и трехфазного тока, предусмотрено в курсах «Электричество и магнетизм», «Основы электротехники». Изучение свойств полупроводников, работа различных элементов радиоэлектронной аппаратуры проводится в курсах «Основы радиоэлектроники», «Основы автоматизации эксперимента». Для этого программой предусмотрено кроме теоретического изучения материала выполнение ряда практических и лабораторных работ.

Лабораторный практикум по этим дисциплинам предусматривает наличие специализированной лабораторной базы, оснащенной контрольно-измерительными приборами, требующими периодичной поверки, ремонта и обновления. К сожалению, в силу экономических причин, эти требования остаются недостижимыми. Также, помимо наличия определенной базы, сле-

дует отметить такие недостатки традиционного лабораторного практикума, как большие временные затраты; невозможность практической реализации многих электронных моделей и схем, режимов работы цепей, ввиду недостатка материальной базы.

Однако лабораторные исследования электронных компонентов и схем можно осуществлять при помощи математического моделирования на персональных компьютерах. В настоящее время появилось большое количество программ симуляторов и программ для моделирования электронных устройств, физических процессов на компьютере. Моделирование выполняется с использованием программ Electronics Workbench, PROTEUS VSM и и др., заменяющих реальные элементы радиоэлектроники и приборы виртуальными моделями. Симуляторы позволяют без сборки реального устройства отладить работу схемы, снять необходимые характеристики и многое другое.

Proteus VSM, созданная фирмой Labcenter Electronics на основе ядра SPICE3F5 университета Berkeley, является так называемой средой сквозного проектирования. Это означает создание устройства, начиная с его графического изображения (принципиальной схемы) и заканчивая изготовлением печатной платы устройства. Но, не смотря на кажущуюся сложность программы, пользоваться ей могут не только профессионалы в мире радиоэлектроники, но и студенты. В PROTEUS VSM входят как простейшие аналоговые устройства, так и сложные системы созданные на микроконтроллерах. Возможность анимации схем позволяет программе стать прекрасным учебным пособием на уроках в школе и ВУЗе. Достаточный набор инструментов и функций, среди которых вольтметр, амперметр, осциллограф, всевозможные генераторы, способность отлаживать программное обеспечение микроконтроллеров, делают PROTEUS VSM хорошим помощником разработчику электронных устройств.

В лабораториях кафедры инженерной физики широко используются новейшие программы для схемотехнического моделирования лабораторных работ по курсам «Основы Электротехники», «Основы радиоэлектроники». Чтение лекций по этим курсам сопровождается показом работы изучаемых устройств, смоделированных на ЭВМ. При проведении лабораторных практикумов по этим курсам используется система сквозного проектирования PROTEUS VSM. В системе PROTEUS выполняются работы по изучению электрических цепей, элементов радиоаппаратуры, цифровой техники, т.е. все то, что не позволяет наша материальная база. Так, по курсу «Электрорадиотехника» разработаны следующие лабораторные работы:

- Изучение электроизмерительных приборов;
- Изучение емкости и индуктивности в цепи переменного тока;
- Изучение неразветвленных электрических цепей;
- Изучение однофазного трансформатора;
- Изучение трехфазных цепей, соединенных звездой;
- Изучение электронного осциллографа;
- Расчет и исследование линейных RC-, RL-цепей;
- Исследование колебательных контуров;
- Изучение полевых транзисторов;
- Усилитель напряжения низкой частоты.