

УДК 37.016:378

## МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Пригара В.Н., Шилин Л.Ю.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь, prigara@bsuir.by*

**Аннотация.** Рассмотрен подход для повышения качества преподавания электротехнических дисциплин, помимо традиционных методов обучения, широко используются и внедряются новые информационные технологии, а также дисциплины.

**Ключевые слова.** Современные пакеты прикладных программ, методы, модели, алгоритмы автоматизированных систем проектирования электрических цепей, лабораторный стенд.

Стремительное развитие информатизации и электронных средств массовой информации вносит немало нового в содержание и программы обучения в учреждениях высшего образования. Новые информационные технологии меняют требования к методам обучения.

Обновление учебных планов существующих специальностей в Белорусском государственном университете информатики и электроники, а также разработка новых учебных планов, обеспечивающих подготовку специалистов, востребованных экономикой является необходимостью. При этом внедрение новых дисциплин требует разработки курсов лекций, постановки лабораторных работ, составления новых расчетных заданий и тестовых заданий для защиты лабораторных работ, прохождения текущей и промежуточной аттестации студентов группы.

Традиционно сложившийся процесс обучения электротехническим дисциплинам в УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» сводится к тому, что студенты посещая лекции, практические и лабораторные занятия, выполняя типовые расчеты и контрольные работы различного уровня сложности, осваивают учебный материал и овладевают определенными знаниями и навыками [1].

Согласно типовым и рабочим программам разработанными кафедрой ТОЭ объем учебного теоретического и практического материала, который должны усвоить студенты различных специальностей и различных форм обучения является одинаковым. Все это создает определенного рода проблемы в организации учебной деятельности как преподавателя так и студента.

Внедрение в учебный процесс дисциплины Автоматизированное проектирование электрических цепей позволяет понимать устройство современных прикладных программ, освоить методы, модели, алгоритмы автоматизированных систем проектирования электрических цепей. Это один из наиболее действенных способов повышения эффективности обучения.

Дисциплина автоматизированное проектирование электрических цепей служит для формирования у студентов совокупности теоретических и практических знаний в области электрических цепей и освоение студентами основных навыков анализа и экспе-

риментального исследования электрических цепей, а также умений разработки алгоритма решения задач и умений программировать с помощью специального языка программирования, обработки результатов эксперимента, построение потенциальной и векторных диаграмм, которые необходимы для успешного усвоения других специальных дисциплин последующей вузовской подготовки.

В результате изучения дисциплины автоматизированное проектирование электрических цепей формируются профессиональные компетенции:

- использовать в работе современные пакеты прикладных программ;
- проводить анализ и оценку результатов работы;
- профессионально работать с современным оборудованием.

Обучаемый должен уметь:

- применять методы расчета и анализа электрических цепей;
- составлять и анализировать схемы замещения электрических устройств и систем;
- применять математические модели различной степени детализации.

Обучаемый должен владеть:

- правильными математическими формулировки задач, решаемых методами теории электрических цепей;
- навыками применения специализированного программного обеспечения для анализа, синтеза и оптимизации электрических систем.

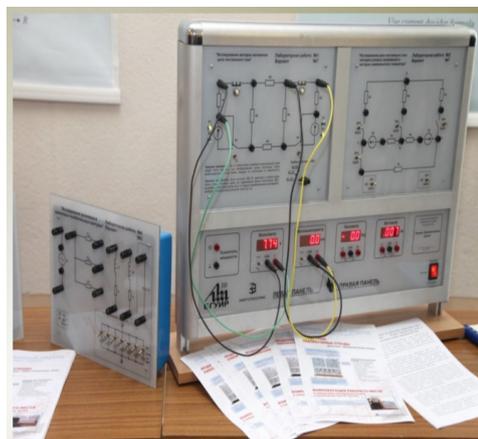


Рисунок 1 – Лабораторный стенд и съемный модуль



Особое место при изучении курса занимает лабораторный практикум, в котором студенты теоретически рассчитанные процессы проверяют на макетах, проводя соответствующие измерения с помощью приборов.

Лабораторные стенды (рисунок 1) позволяют интенсифицировать учебный процесс во время проведения лабораторных работ. Все цифровые приборы встроены в один небольшой стенд и автоматически настраиваются на измерение любого параметра – напряжения, фазы, силы тока, частоты, угла сдвига фаз. Причем встроенные источники питания имеют все возможные степени защиты.

Макеты просты в использовании и надежны, чтобы студенты не боялись экспериментировать.

Модульные стенды состоят из базового блока и набора сменных панелей. В базовом блоке находится защищенный источник питания, набор цифровых измерительных приборов (вольтметр, миллиамперметр, фазометр, ваттметр), линейный усилитель. На базовом блоке может быть одновременно установлено две сменные панели, на которых размещаются макеты лабораторных работ [2].

Лабораторные работы по дисциплине автоматизированное проектирование электрических цепей представляет собой организацию учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальной работой с аналоговыми моделями реальных объектов.

При подготовке к лабораторной работе по курсу автоматизированное проектирование электрических цепей студент должен ознакомиться с её содержанием, изучить лекционный материал, а затем рассчитать домашнее задание согласно номеру варианта. Решение систем алгебраических уравнений выполняется студентами при помощи программы MATHCAD. Результаты подготовки должны быть отражены в протоколе выполняемой работы, который содержит полный расчёт домашнего задания, рабочие схемы, таблицы для записи результатов измерений, алгоритм и листинг программы.

Для работы в лаборатории подгруппа разбивается на шесть вариантов. Выполняя совместно экспериментальную часть работы относительно заданного варианта, каждый студент оформляет свой отчет и защищает его самостоятельно. В отчёте лабораторной работы студент производит анализ полученных

результатов, в котором устанавливается соответствие между теорией и экспериментом. При наличии существенных расхождений экспериментальных результатов с теоретическими студент объясняет их причины. В случае необходимости измерения могут быть повторены.

Для оценки степени освоения студентом методов и технологии применения некоторого языка программирования при решении определённого класса задач обучающемуся предлагается разработать алгоритм реализации данной задачи.

Тестовые задания применяются при защите лабораторных работ, при прохождении текущей аттестации, а также промежуточной аттестации в форме зачета либо в форме экзамена. Создание и использование тестовых материалов позволяют обеспечить взаимно обратную связь между студентом и преподавателем и тем самым повысить качество изучения дисциплины. Оценивание результатов дает возможность определить уровень освоения материала и выявить пробелы в полученных знаниях.

В Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники накоплен определенный опыт преподавания теории электрических цепей студентам. В процессе занятия по дисциплине автоматизированное проектирование электрических цепей обучающийся самостоятельно проводит расчёт домашнего задания по лабораторной работе; получает допуск к выполнению экспериментальных исследований; командное выполнение лабораторной работы; разработка и написание алгоритма расчета домашнего задания; написание программы с использованием языка программирования; защита отчета. Знания, сформированные таким образом будут способствовать обеспечению реализации межпредметных связей в системе учебных курсов.

#### Литература

1. Шилин Л.Ю., Свито И.Л., Батюков С.В., Пригара В.Н. Новые информационные технологии в преподавании электротехнических дисциплин / Минск, Журнал «Высшая школа», №6, 2011.
2. Свито И.Л., Батюков С.В., Пригара В.Н. Competence of contemporary specialist: the unity of theory and practice. 6-th international conference selected papers 2012. С.56–59

## AUTOMATED DISCIPLINE TRAINING METHODOLOGY DESIGN OF ELECTRICAL CIRCUITS

V.N. Prigara, L.Y. Shilin

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus, prigara@bsuir.by;*

**Abstract.** An approach is considered to improve the quality of teaching electrical engineering disciplines; in addition to traditional teaching methods, new information technologies, as well as disciplines, are widely used and introduced.

**Keywords.** Modern application software packages, methods, models, algorithms for automated systems for designing electrical circuits, laboratory bench.