
АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ КУРСУ "ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ" С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА

А.Н. Попов, М.В. Милосердов

По мере возрождения производственной сферы города Барнаула и края существенно возрастают требования к надежности электроснабжения промышленных потребителей в связи с увеличением энергоемкости производства, ростом производительности труда и сокращением численности.

По этим причинам в настоящее время становится актуальным совершенствование форм и методов подготовки специалистов-энергетиков с применением новейших достижений науки и техники, что соответствует законам развития современного общества.

В учебном процессе чрезвычайно важно сочетать теоретические знания с практическими навыками. Именно практические занятия позволяют повысить процент усваиваемого студентами теоретического материала до 85%. Существует множество форм практических занятий, и одним из ключевых звеньев в системе обучения является проведение лабораторных работ.

Лабораторные занятия интегрируют теоретико-методологические знания и практические навыки студентов в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. Эксперимент в его современной форме играет все большую роль в подготовке инженеров, которые должны иметь навыки исследовательской работы с первых шагов своей профессиональной деятельности. Выполнение лабораторных работ дает возможность приобретать умения и навыки обращения с оборудованием, обеспечивает оптимальные условия для формирования важных практических умений: измерять и вычислять, обрабатывать результаты и сравнивать их с уже имеющимися, проверять известные и выбирать новые пути самостоятельных исследований.

Не смотря на это, проведение лабораторных работ требует специального оборудования. Тогда как современное состояние материально-технической базы для проведения лабораторных работ не позволяет в полной мере дать представление о предмете и соответствующие навыки работы с реальным мо-

дернизированным оборудованием. Это устаревшие в техническом и методическом плане, а зачастую и вовсе нефункционирующие лабораторные стенды и установки, что в полной мере относится и к лабораторным стендам, позволяющим моделировать переходные процессы, которые необходимы при определении показателей надежности и эффективности работы энергосистем в условиях постоянного увеличения мощности коммутационной аппаратуры и роста токов короткого замыкания. Изучение переходных процессов необходимо для ясного представления о причинах и физической сущности возникновения ненормальных и аварийных режимов работы сетей, а также для разработки практических методов количественной оценки переходных процессов с тем, чтобы иметь возможность предвидеть и заранее предотвращать их опасные последствия.

Вышесказанное определяет актуальность создания современного универсального стенда по курсу "Электромагнитные переходные процессы" и разработки новой методики проведения лабораторных работ.

Разработанный стенд позволяет использовать его для проведения курса лабораторных работ по дисциплине "Электромагнитные переходные процессы". Стенд сочетает наглядность и удобство работы с компактностью и функциональностью: дает возможность быстро и четко собирать схемы, производить замеры требуемых величин токов и напряжений с использованием минимального количества вспомогательных приборов и материалов, а также, при сопутствующей корректировке методической части позволяет значительно сократить время проведения лабораторных занятий.

Данный стенд благодаря своей универсальности с успехом используется для моделирования реальных процессов, происходящих в электрической системе энергоснабжающих организаций. Обучение на стенде преследует три задачи:

1. Научить учащихся моделировать переходные процессы.

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ КУРСУ "ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ" С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА

2. Научить учащихся измерять основные параметры электрических сетей, на основе полученных моделей.

3. Научить учащихся определять пределы устойчивости электрической системы.

Успешному решению указанных задач способствует использование эффективной методики обучения, позволяющей учащимся по окончании курса действовать на высоком уровне автоматизма при решении любых практических задач, лежащих в зоне изученного материала.

По определению Гавриловой Т.А., знание – это "основные закономерности предметной области, позволяющие человеку решать конкретные производственные, научные и другие задачи, т.е. факты, восприятия, взаимосвязи, оценки, правила, эвристики, а также стратегии принятия решений в этой области" [1]. Знание системно, то есть характеризуется наличием устойчивой структуры, совокупности отношений конструктивных элементов, актуализируя которую, индивид способен в различных ситуациях продуцировать некоторую пространственную или речевую конструкцию. В разных условиях эта конструкция является различной, но всякий раз она сводится к актуализации одних и тех же общих правил, разворачиваемых в определенной последовательности. Таким образом, знание – это определенный алгоритм умственных действий, позволяющих разворачивать логику решения для конкретной задачи. Цель обучения делится на определение полного алгоритма действий специалиста при решении практической задачи и на создание условий для наиболее эффективного присвоения указанного алгоритма действий учащимися.

Информация, зафиксированная на стенде, является конструктивным материалом, элементами, которые могут быть использованы учащимися при выполнении конкретных действий по решению практической задачи. Соответственно, первой частью методики обучения по курсу "Электромагнитные переходные процессы" стала система правил, описывающих логику решения задач специалистом. Нами были разработаны практические материалы, содержащие необходимые алгоритмы, следуя которым, учащийся реализует логику процесса решения задачи. Интериоризация описанной в правилах и показанной для наглядности в графических схемах логики приводит к формированию знания, соответствующего приведенному выше описанию.

Вторая часть методики содержит указа-

ния преподавателю, описывающие оптимальную схему общения с учащимися, а также обеспечивающие опору преподавателя на психологические механизмы запоминания материала при проведении лабораторных работ. Методические указания, относящиеся к данной части, опираются на теорию поэтапного формирования умственных действий и понятий, разработанную в русле отечественной психологии. В процессе проведения занятий преподаватель предъявляет учащимся ориентировочные схемы действия, описывающие логику решения задачи. На первом этапе обучения учащиеся выполняют решения задачи, проговаривая свои действия во внешней речи. В процессе выполнения заданий происходит запоминание логики действий, а внешняя речь сокращается, переходя во внутреннюю речь. При этом, преподаватель производит замену полных схем ориентировочной основы действия на сокращенные, лишь напоминающие учащемуся логику действий. Впоследствии происходит полный отказ от схем. Момент отказа определяется учащимся самостоятельно и зависит от его индивидуального темпа усвоения знаний. Показателем успешности обучения служит самостоятельное решение задачи без опоры, а также умение без опоры описать алгоритм решения любой практической задачи по изученной теме. Устанавливая время, через которое осуществляется переход от полных схем к сокращенным, преподаватель может добиваться различной степени интериоризации материала в зависимости от актуальных потребностей обучения – часть действий может доводиться до полного автоматизма, часть выполняться учащимися с опорой на вспомогательные материалы.

В результате изучения курса учащийся получает необходимый опыт практической деятельности, который при обычных условиях может получить только в ходе производственной практики, перенося изученные теоретические знания в реальную деятельность. Очевидно, что во втором случае полное усвоение материала сопровождается выполнением ряда задач методом проб и ошибок, что увеличивает время на усвоение материала. В нашем же случае в ходе производственной практики учащийся лишь освежает уже освоенные знания, действуя так же, как он привык действовать на лабораторных занятиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилова Т.А., Червинская К.Р. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. – М.: Радио и связь, 1992.