

Программные продукты Electronic Workbench, AutoCAD, Flash, MatCAD, MatLAB позволяют проводить в области электротехники нужные расчеты, на их основе выполнять графические построения и наоборот, а также, при необходимости, демонстрировать полученные результаты в динамике. Это важно использовать для доходчивого изложения учебного материала.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА МОДУЛЬНОСТИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ УМК ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Крутов А.В., Корко В.С., Кочетова Э.Л., Гузанова Т.Ф.

Белорусский государственный аграрный технический университет

Учебно-методический комплекс (УМК) по любой дисциплине представляет собой комплекс материалов и запланированных действий, призванный реализовать образовательные и воспитательные задачи, сформулированные типовой и рабочей программами курса. УМК должен способствовать формированию у студентов университета теоретического образа мышления, научного мировоззрения, практических знаний и навыков, необходимых для творческого выполнения специалистом своих функциональных обязанностей в определенной сфере жизнедеятельности.

В данной работе УМК разработан по одному из разделов дисциплины «Теоретические основы электротехники» (далее — ТОЭ) по направлению образования 7406 «Агроинженерия». При этом он рассчитан для вуза, ведущего подготовку по электроэнергетическим специальностям. Степень углубленного изучения отдельных разделов дисциплины, содержание и объем лекционных, практических и лабораторных занятий, контролируемой самостоятельной работы студентов определялись в соответствии с количеством часов, которые отведены на изучение ТОЭ в учебных планах.

Учебно-методический комплекс выполняет свои функции только тогда, когда соблюдаются основные принципы его проектирования.

1. Принцип целостности — УМК выступает как модель проектируемой педагогической системы.

2. Принцип детерминирования и обеспечения учебной деятельности студентов — УМК определяет целевую программу действий студентов и обеспечивает ее соответствующими средствами обучения, а также создает условия для самоуправления.

3. Принцип модульности — учебный модуль выступает структурной единицей УМК.

4. Принцип эффективности, или связи между целями и результатами обучения — диагностичность описания целей, реализация образовательного стандарта, обеспечения контроля знаний.

5. Принцип единства инвариантного и вариативного.

Материальным носителем связи отдельных элементов УМК по дисциплине является учебный модуль.

Учебный модуль — это определенная единица обучения, обладающая относительной самостоятельностью и целостностью в рамках учебного курса. Он имеет:

- 1) свое содержание в виде логически завершеного блока в структуре учебного курса;
- 2) собственные цели обучения, соответствующие содержанию;
- 3) технологическое и методическое наполнение, обеспечивающее дидактический процесс в соответствии с целями обучения;

- 4) организационные формы обучения, необходимые для дидактического процесса.

Учебный модуль обеспечен также системой контроля над результатом обучения и его оценивания.

Комплексная цель дисциплины «Теоретические основы электротехники» — изучение закономерностей электромагнитных явлений в электрических, магнитных цепях, электромагнитных полях, овладение методиками анализа, синтеза и моделирования электромагнитных процессов.

При разработке УМК содержание дисциплины разбивается на модули, исходя из требований, изложенных в Образовательном стандарте и учебной программе. Данная концепция предусматривает широкую пропаганду теоретической, научной, практической, информационной и образовательной деятельности государственных органов, юридических и физических лиц, направленную на рациональное использование электрической энергии и энергетического оборудования в сельском хозяйстве.

При изучении такой объемной дисциплины, которая систематизирует ранее полученные знания по естественным дисциплинам (физика, высшая математика), открывает новые направления для применения знаний и умений, является важным элементом общей культуры будущего инженера, должна прослеживаться логическая связь между отдельными ключевыми вопросами, рассматриваемыми в содержании дисциплины.

Рабочей программой дисциплины ТОЭ для специальности 1-74 06 05 — «Энергетическое обеспечение сельскохозяйственного производства», которая состоит из трех самостоятельных частей, на ее изучение предусмотрено 204 часа аудиторных занятий. Из них на II курсе в 3 и 4 семестрах на изучение первой и второй части отводится 85 аудиторных часов в каждом, в том числе 34 ч лекций, 34 ч практических и 17 ч лабораторных занятий. Третья часть дисциплины изучается на III курсе в 5-ом семестре в объеме 34 часов, в том числе 17 ч лекций и 17 ч лабораторных занятий. На самостоятельную работу отводится всего 176 часов, в том числе по указанным семестрам соответственно 74, 74 и 28 часов. Форма контроля знаний по окончании каждого семестра — экзамен.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- *на репродуктивном уровне* — знать теоретические основы и сущность электромагнитных явлений;
- *на продуктивном уровне* — знать методики расчета электрических и магнитных цепей, электромагнитных полей;
- *на творческом уровне* — применять на практике методики расчета электрических и магнитных цепей, электромагнитных полей, выбирать и составлять эквивалентные схемы замещения цепей.

Каждую часть учебного курса «ТОЭ» можно разделить на 7 основных модулей и 3 модуля вспомогательного порядка.

Семь основных модулей охватывают теоретическое содержание учебного материала. Они идут под номерами (М-1...М-7).

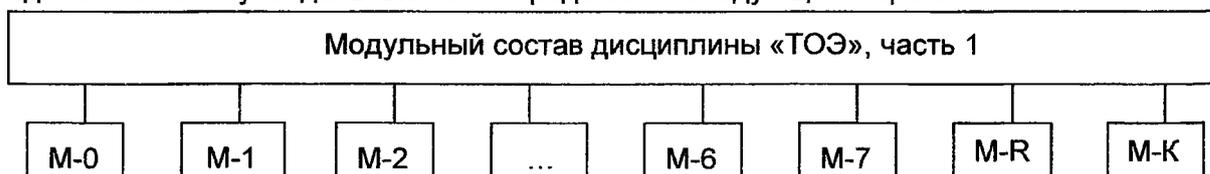
Три модуля вспомогательного порядка являются обязательными, благодаря им учебный курс получает заверченный вид.

Модуль нулевой (М-0) служит введением в изучение курса (обозначает комплексную цель, основные проблемы и задачи дисциплины, представляет структуру курса, основные понятия и систему контроля полученных знаний).

Модуль-резюме (М-Р) дает обобщение соответствующей части курса.

Модуль-контроль (М-К) обеспечивает итоговый контроль по соответствующей части курса.

Графическую схему 1-й части курса «ТОЭ», где находится рассматриваемый модуль «Периодические несинусоидальные токи» представим следующим образом



М-0 — Введение. Цель первой части курса. Составные части ТОЭ.

М-1 — Законы, элементы и параметры электрических цепей.

М-2 — Основные понятия о цепях синусоидального тока.

М-3 — Методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальных и постоянных токах.

М-4 — Резонанс в электрических цепях.

М-5 — Цепи с взаимной индуктивностью.

М-6 — Электрические цепи при несинусоидальных периодических ЭДС, напряжениях и токах.

М-7 — Четырехполюсники.

М-R — Резюме (обобщение).

М-K — Выходной, итоговый контроль (экзамен по 1-й части курса).

Разбивку модуля на учебные элементы рассмотрим на примере модуля М-6 «Периодические несинусоидальные токи». Важность изучения этого раздела состоит в том, что синусоидальность напряжения — один из показателей, характеризующих качество электрической энергии. ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» устанавливает предельно допустимые и нормально допустимые значения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения, а также коэффициента n -й гармонической составляющей. *Комплексной целью этого модуля* является формирование теоретических знаний и практических навыков по расчету электрических цепей при несинусоидальных токах, напряжениях и ЭДС.

Разделение модуля М-6 на учебные элементы производится по тем же принципам, что и дисциплины в целом.

Структура модуля была определена исходя из следующих посылок:

1) разделения содержания модуля на учебные элементы (УЭ) с учетом интегрирующей цели и в соответствии со структурой темы по содержанию. Это учебные элементы теоретического содержания модуля (УЭ-1...УЭ-4);

2) выделения трех учебных элементов дополнительного порядка:

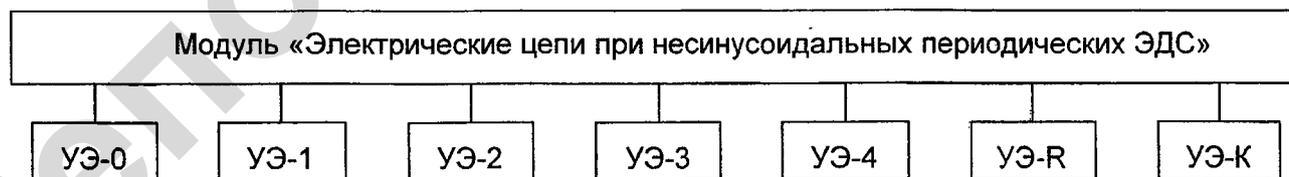
- учебный элемент нулевой (УЭ-0) служит введением в модуль (обозначает комплексную цель, основные проблемы, ведущую идею, представляет структуру модуля, основные понятия и систему контроля полученных ранее знаний);

- учебный элемент-резюме (УЭ-R) дает обобщение модуля;

- учебный элемент — контроль (УЭ-K) обеспечивает итоговый контроль по модулю.

Учебные элементы дополнительного порядка являются необходимыми.

Графическая схема модуля «Электрические цепи при несинусоидальных периодических ЭДС, напряжениях и токах» имеет следующий вид.



УЭ-0 — Введение в модуль.

УЭ-1 — Разложение периодических функций в тригонометрический ряд.

УЭ-2 — Расчет мгновенных значений напряжений и токов в электрических цепях при действии периодических несинусоидальных ЭДС. Действующие значения несинусоидальных токов и напряжений.

УЭ-3 — Мощности при несинусоидальных токах и напряжениях.

УЭ-4 — Влияние индуктивности и емкости на форму кривой тока при несинусоидальном напряжении. Замена несинусоидальных токов и напряжений эквивалентными синусоидами.

УЭ-R — Резюме (обобщение) по модулю.

УЭ-K — Выходной, итоговый контроль по модулю. Выполнение и защита расчетно-графического задания.

После определения структуры модуля необходимо сформировать содержание входящих учебных элементов:

- определение целей учебных элементов;
- подготовка содержания обучения;
- проектирование дидактического процесса;
- определение организационных форм обучения;
- разработка системы контроля.

Проектирование и разработка УМК на новом качественном уровне приобрели большую актуальность в связи с возрастающим объемом информации и обновлением знаний по каждой дисциплине. Это также связано и с тем, что в образовании получает развитие его гуманитарная составляющая, оно становится многоуровневым и непрерывным.

ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Кулик А.В.

Белорусский государственный аграрный технический университет

Подход к инженерному образованию, широко используемый в настоящее время, формировался на принципе фундаментальных знаний. Его суть заключается в том, что студентам вначале предлагается изучить математику и естественные дисциплины (к примеру, физику и химию). При этом мало говорится о том, где и как можно и нужно использовать их на практике. Затем студентам предлагаются общеобразовательные и специальные дисциплины (как прикладные науки) в основном также на уровне знаний без особых требований к их творческому использованию в реальном деле. Таким образом, создается солидная база теоретических знаний выпускника, позволяющая ему долгие годы работать и осваивать смежные области. Недостатком такого подхода к инженерному образованию является то, что выпускник «может многое знать, но далеко не все умеет делать».

Образование должно опережать в своем развитии другие формы активности людей, особенно их хозяйственную деятельность.

Подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов для рыночной экономики призвана решить система инновационного инженерного образования, которая предполагает целенаправленное формирование определенных знаний, умений и методологической культуры, а также комплексную подготовку специалистов к инновационной инженерной деятельности за счет соответствующего содержания, методов обучения и наукоемких образовательных технологий с использованием:

- мировых информационных ресурсов и баз знаний, с ориентацией на лучшие отечественные и зарубежные аналоги образовательных программ;
- международной аккредитации образовательных программ, позволяющих обеспечить их конкурентоспособность на мировом рынке;
- предпринимательских идей в содержании курсов;
- проблемно ориентированного междисциплинарного подхода к изучению естественных и технических наук;
- активных методов, «контекстного обучения» и «обучения на основе опыта»;
- методов, основанных на изучении практики;
- проектно-организованных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических инженерных задач.