

*И.А. Данилюк, К.В. Киреев, В.М. Мякишев*

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Рассматриваются методические вопросы организации учебного процесса при дистанционной форме обучения, показан опыт разработки учебного пособия и специфика его построения, исследуются вопросы организации тестового контроля знаний.*

В связи с развитием рыночной экономики, расширением объема и структуры профессий, адаптации ранее полученного образования к конкретным производственным условиям, получением первого, второго и т.д. образования и с необходимостью в ряде случаев повышения квалификации возникают экономические предпосылки к дистанционному образованию. Здесь под термином «дистанционное» надо понимать не столько отдаленный от учебного центра населенный пункт, сколько приближение к «домашнему» образованию. Это одна из новых и перспективных форм повышения квалификации и получения образования. Дистанционное обучение становится особенно актуальным с внедрением информационных и интернет-образовательных услуг. Бурное развитие электронных сетей, мультимедийных средств обучения, стремительная компьютеризация в быту и на производстве существенно влияют на формы и методы образовательного процесса.

По сравнению с традиционными формами дистанционное обучение обладает рядом привлекательных сторон:

- а) программа обучения строго ориентирована на конечный результат;
- б) возможность индивидуального подхода к обучению;
- в) удобство дистанционных технологий для занятых в производстве людей;
- г) практическая направленность;
- д) широкое внедрение информационно-коммуникационных технологий;
- е) обеспеченность адаптированными учебными пособиями;
- ж) активные групповые занятия;
- з) возможность более быстрого карьерного роста;

и) сокращение времени обучения за счет ускорения технических операций вычисления, мгновенного отыскания ошибок, уменьшения времени на контроль правильности полученных ответов и т.д.

Применение дистанционных образовательных технологий позволяет привлечь к учебному процессу студентов, объединенных в учебные группы, а также заниматься индивидуально.

Одним из ключевых факторов организации дистанционного образования является тесная связь с предприятиями, работникам которых оказываются образовательные услуги. В процессе подготовки необходимо ориентироваться на задачи, решаемые предприятием, уделяя особое внимание производственным вопросам. При этом сама организация решает вопросы исключения возможной конкуренции, расширения ассортимента продукции и улучшения ее качества, модернизации оборудования, внедрения новейших технологий и выхода на новые рынки.

Дистанционное обучение является одним из компонентов непрерывного образования и во многом базируется на самостоятельной работе студента. Оно требует систематическое взаимодействие преподавателя и студента, но акцент делается на самостоятельную работу, а это возможно только при интенсивном использовании информационных и компьютерных технологий.

В большинстве случаев студенты находятся далеко от образовательного центра, в том числе и от представительства. В такой ситуации они могут обучаться только дистанционно с периодическим контактом с преподавателем.

Процесс дистанционного обучения должен базироваться на дидактических принципах, на диалектическом подходе, на переходе от наиболее простых однозначных решений к многомерным задачам, от эмпирического способа мышления к прогнозированию и моделированию.

При этом следует опираться на лично ориентированный подход к изложению материала. В этой связи большую помощь оказывает промежуточное тестирование, позволяющее оценить усваиваемость излагаемого материала и своевременно оказать индивидуальную помощь, интегрально оценить уровень полученных знаний, проверить навыки и умение в решении поставленных задач.

В процессе обучения происходит непрерывное общение преподавателя со студентом с использованием интернет-технологий. Причем это общение должно строиться на взаимоуважении. Это особенно важно при подведении каких-либо итогов, при формулировке основополагающих выводов и т.п.

Процесс общения преподавателя со студентом является одним из краеугольных камней педагогики. При дистанционной форме обучения не рекомендуется объявлять слабые, неправильные решения на всю аудиторию. Правильным было бы в личной беседе показать ошибки и помочь студенту разобраться в этом материале, и, наоборот, оригинальные, нестандартные пути решения поставленной задачи следует разобрать всей группой. Практические и лабораторные занятия желательно вести в диалоговом режиме, чаще задавать вопросы и пытаться подвести студента к правильному решению. Надо помнить, что обычно студенты уже работают по данной специальности и имеют свой производственный опыт.

Студент в процессе обучения развивается нравственно и интеллектуально в определенной атмосфере, в определенной группе, и это происходит под руководством педагога. Дистанционное образование организуется путем дозированного изложения материала на периодических встречах с преподавателями. Целесообразно даже в период сессии весь курс лекционно-консультационных занятий разбить на несколько этапов, периодически сообщая определенную информацию и тем самым способствуя лучшему усвоению материала.

В лекционных материалах необходимо чаще ставить актуальные научно-производственные задачи, давать пути их решения, если они есть, или оставлять вопрос открытым, ориентируя студента на совместный поиск ответа. Излагаемые на лекции или в учебно-методическом пособии теоретические сведения должны соответствовать современным достижениям в этой области, по возможности необходимо излагать и другие точки зрения или другой подход к решаемой проблеме.

Следовательно, методическое построение курса должно быть таким, чтобы максимально использовать информационные и телекоммуникационные возможности. В таком случае лекционный, практический и лабораторный материал желательно строить по блочной системе с разбивкой на определенные модули. Структура каждого модуля должна содержать вводную часть, показывающую связь изучаемого материала с предыдущим, суть рассматриваемой темы, ее теоретические и практические аспекты. Средства информационных технологий позволяют это сделать компактно, особенно в области тестового контроля. В этой связи наиболее удобно использовать модель интеграции интернет-обучения с кейс-технологией. Такая постановка предусматривает создание электронного учебно-методического пособия в сочетании с печатным материалом.

При дистанционной форме обучения огромную роль играет самостоятельная работа и выполнение контрольных заданий как ее вершина. Самостоятельное решение позволяет студенту формировать знания, закреплять их, а следовательно, создавать определенную научную базу. При этом не надо стесняться ошибок. На ошибках учатся. Анализ и разбор таких ошибок – один из ключевых моментов обучения.

Рассмотрим некоторые аспекты применения кейс-технологий на примере курса «Теоретические основы электротехники». Этот курс относится к базовым в процессе подготовки инженера-электрика. В водной части необходимо показать роль данного курса в ряду изучаемых дисциплин. В этой связи на первом занятии желательно организовать кратковременную встречу студентов с преподавателями спецдисциплин. На этой встрече следует показать роль и место изучаемого предмета во всей структуре специальности. Сознывая важность начального курса, приходится прибегать к некоторой формализации материала, вводить такие понятия, как простая и сложная цепь, прямая и обратная задачи, уделять особое внимание анализу, синтезу и диагностике электрических цепей.

Как отмечалось, важная роль в процессе обучения отводится самостоятельной работе студента. Методически правильно построенное руководство этой работой создает основную базу знаний. В этой связи большая роль отводится методологии и организации самостоятельной работы. Задание на самостоятельную работу можно построить по-разному. Одним из вариантов является задание достаточно сложной электрической цепи с набором определенных задач, в процессе решения которых необходимо выполнить большое число этапов, таких как определение токов в ветвях двумя-тремя методами, определение показаний приборов, составление баланса мощностей, построение векторных диаграмм и т.п. Достаточная сложность электрической цепи и большой объем выполняемых разделов, на наш взгляд, зачастую вызывают отрицательную реакцию и некоторое отторжение процесса самостоятельной работы. В этой ситуации студент пытается найти выход из создавшегося положения, и одним из вариантов решения проблемы является обращение к «бюро добрых услуг». Такая практика «написания» контроль-

ных работ, а следовательно, и изучения определенных разделов программы курса положительных результатов не дает, а приносит только вред. Оказание методической помощи в решении контрольной работы и, соответственно, в усвоении определенных разделов и тем – вот основная задача преподавателя на данном этапе. Надеемся, что методология построения разработанного и внедренного учебного пособия позволяет хотя бы частично решить эту задачу.

Методическое пособие строится по блочному типу; в первом блоке даются основные понятия и определения, рассматриваются общие принципы анализа цепи, подробно разбирается алгоритм решения задачи и решается несколько примеров. Методическое пособие не предусматривает подмену основной или дополнительной литературы, а, наоборот, ориентирует студента на работу с ней. Для этого в каждом разделе даются ссылки на определенные теоретические положения, рассматриваемые в учебниках, указываются примеры и задачи, раскрывающие и закрепляющие эту тему.

После такой методической подготовки выдается задание на самостоятельную работу. Это задание касается не одной сложной электрической цепи, а представлено в виде ряда более мелких задач, охватывающих все необходимые разделы. Первым заданием в контрольной работе является решенная, методически полностью разобранный задача. Она несет только методический смысл – сообщение первоначальной информации, придание некоторой уверенности в собственных силах. Последующие задания дидактически связаны с предыдущими, что позволяет порционно сообщать определенную информацию и рационально организовывать самостоятельную работу. Основным достоинством такого подхода является планомерная, ритмичная организация самостоятельной работы студента под руководством преподавателя-консультанта.

Для более углубленного изучения данного раздела в задании к контрольной работе включаются и теоретическая часть в виде нескольких принципиальных вопросов, ответы на которые требуют обращения к основной и дополнительной литературе. Для закрепления пройденного материала и придания определенной уверенности в полученных знаниях в конце каждого раздела приводятся вопросы для тестового самоконтроля.

В частности, по теме «Переходные процессы в линейных электрических цепях» составлено 90 различных вопросов, каждый из которых содержит 4-5 ответов. Комбинируя эти вопросы, можно составить достаточное число тестовых заданий. Вопросы, входящие в эти задания, включают не только теоретический раздел, но и практические задачи с несложными решениями. Таких вопросов достаточно много, что исключает механическое запоминание ответов. Тестовый контроль можно проводить как с применением компьютерных программ, так и с использованием механического шаблона для быстрого определения правильных ответов.

В качестве примеров приводим несколько тестовых заданий.

**I. Указать, какая из формулировок не соответствует закону коммутации:**

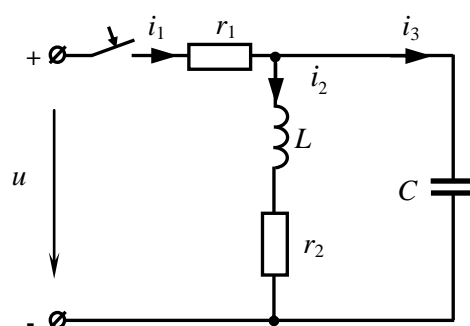
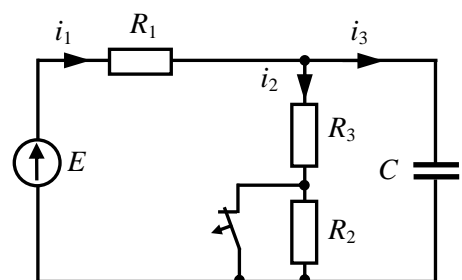
- 1) ток в ветви с индуктивностью скачком измениться не может;
- 2) напряжение на конденсаторе скачком измениться не может;
- 3) ток в ветви с емкостью в момент коммутации скачком измениться не может;
- 4) заряд «q» на обкладках конденсатора скачком измениться не может.

**II. Для указанной цепи определить основное начальное условие, если  $E=100\text{ В}$ ,  $R_1=10\text{ Ом}$ ,  $R_2=50\text{ Ом}$ ,  $R_3=10\text{ Ом}$ ,  $C=10\text{ мкФ}$ :**

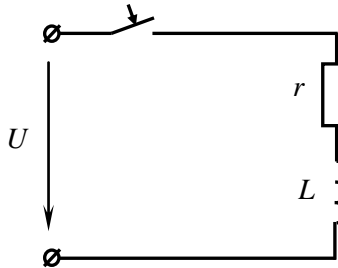
- 1)  $u_C(0_-) = 75\text{ В}$ ;
- 2)  $u_C(0_-) = 60\text{ В}$ ;
- 3)  $u_C(0_-) = 100\text{ В}$ ;
- 4)  $u_C(0_-) = 0\text{ В}$ ;
- 5)  $u_C(0_-) = 40\text{ В}$ .

**III. Какое из уравнений, составленных для цепи после коммутации, имеет ошибку?**

- 1)  $i_1 - i_2 - i_3 = 0$ ;
- 2)  $r_1 i_1 + L \frac{di_2}{dt} + r_2 i_2 - u = 0$ ;
- 3)  $L \frac{di_2}{dt} - \frac{1}{C} \int i_3(t) dt + r_2 i_2 = 0$ ;
- 4)  $u = u_{r_1} + u_{L_2} + u_{r_2}$ .

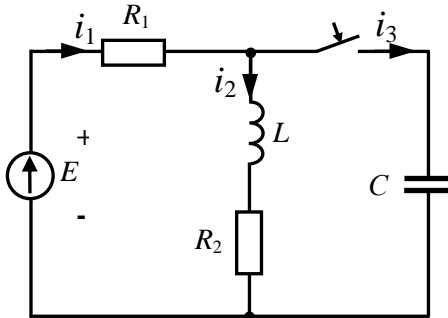


IV. Указать закон изменения тока в цепи после коммутации:



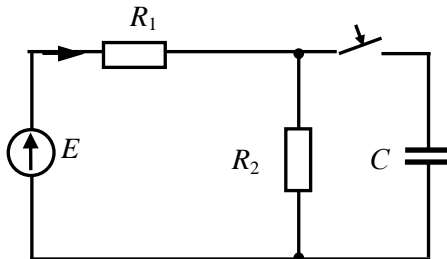
- 1)  $i(t) = \frac{U}{r}(1 - e^{-t/\tau})$ ;
- 2)  $i(t) = \frac{U}{r}e^{-pt}$ ;
- 3)  $i(t) = \frac{U}{r}(1 + e^{-pt})$ ;
- 4)  $i(t) = 0$ ;
- 5)  $i(t) = \frac{U}{r}$ .

V. Для указанной цепи определить основные начальные условия, если  $E=100$  В,  $R_1=20$  Ом,  $R_2=30$  Ом,  $L=0,1$  Гн,  $C=1$  мкФ:



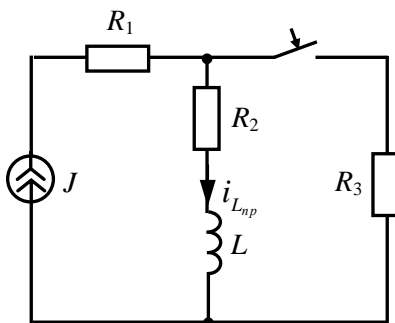
- 1)  $i_3(0_-) = 0$ ;  $u_C(0_-) = 0$ ;
- 2)  $i_1(0_-) = 5$  А;  $u_C(0_-) = 100$  В;
- 3)  $i_2(0_-) = 2$  А;  $u_C(0_-) = 100$  В;
- 4)  $i_2(0_-) = 2$  А;  $u_C(0_-) = 0$ ;
- 5)  $i_2(0_-) = 0$ ;  $u_C(0_-) = 0$ .

VI. Определить постоянную времени цепи, если  $E=100$  В,  $R_1=R_2=100$  Ом,  $C=10$  мкФ:



- 1)  $\tau = 100 \cdot 10^{-6}$  с;
- 2)  $\tau = 1000 \cdot 10^{-6}$  с;
- 3)  $\tau = 50 \cdot 10^{-6}$  с;
- 4)  $\tau = 5 \cdot 10^{-6}$  с;
- 5)  $\tau = 500 \cdot 10^{-6}$  с.

VII. Определить принужденную составляющую тока  $i_{Lnp}$  при  $t=\infty$ :



- 1)  $i_{Lnp} = 0$ ;
- 2)  $i_{Lnp} = J$ ;
- 3)  $i_{Lnp} = 2J$ ;
- 4)  $i_{Lnp} = 0,5J$ ;
- 5)  $i_{Lnp} = \frac{J}{R + RR/(R + R)}$ .

VIII. Какой вид имеет выражение для свободной составляющей при равных корнях характеристического уравнения  $P_1=P_2=P$ ?

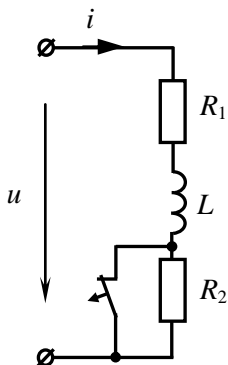
$$i_{cb}(t) = Ae^{pt};$$

$$i_{cb}(t) = A_1e^{p_1t} + A_2e^{p_2t};$$

$$i_{cb}(t) = Ae^{-\delta t} \sin(\omega_0 t + \psi);$$

$$i_{cb}(t) = (A_1 + A_2 t)e^{pt};$$

$$i_{cb}(t) = (A_1 + A_2)e^{pt}.$$



IX. Указать закон изменения тока  $i(t)$  в цепи после коммутации.

- 1)  $i(t) = \frac{u}{R_1}(1 - e^{-Pt})$ ;
- 2)  $i(t) = \frac{u}{R_1 + R_2}(1 - e^{-Pt})$ ;
- 3)  $i(t) = \frac{u}{R_1 + R_2} + (\frac{u}{R_1} - \frac{u}{R_1 + R_2})e^{Pt}$ ;
- 4)  $i(t) = \frac{u}{R_1}e^{-Pt}$ ;
- 5)  $i(t) = \frac{u(t)}{R_1}$ .

Методической особенностью тестовых заданий является то, что в ряде вопросов предлагается определить один неправильный ответ среди набора правильных. Такая постановка позволяет всесторонне рассмотреть пути решения задачи, провести анализ и, следовательно, закрепить определенный объем знаний.

Приведенные тесты подразумевают собеседование преподавателя со студентом, но сам подход и компоновка вопросов позволяют использовать и компьютерный контроль.

Такая структура учебного пособия и задания к контрольным работам позволяют целенаправленно организовать самостоятельную работу студентов заочной и дистанционной форм обучения и исключить «помощь» посторонних лиц в их решении. Методическое пособие используется в учебном процессе второй год, но уже можно сделать некоторые положительные выводы, так как отмечена активизация самостоятельной работы и повышение активности студентов во время занятий и в период сессии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Педагогические технологии дистанционного обучения / Под ред. Е.С. Полат. М: АCADEMA, 2006.
2. *Мякишев В.М., Киреев К.В.* Некоторые аспекты преподавания курса «Теоретические основы электротехники»: Труды VII Междунар. науч.-метод. конф. НИТЭ-2006, г. Астрахань. Астрахань, 2006. С. 128-131.
3. *Киреев К.В., Мякишев В.М.* Теоретические основы электротехники: Учеб. пособ. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2007.

УДК 4448

*Е.В. Дубас*

### **МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПРЕДМЕТНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ НЕФТЕТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*Происходящие глубокие структурные социально-экономические и производственно-технические изменения в стране предъявляют новые требования к подготовке специалистов. Профессиональная компетентность и мобильность, постоянная потребность в повышении профессиональной квалификации, конкурентоспособность – такими качествами должен обладать современный выпускник вуза. Модульный подход помогает эффективно формировать предметные профессионально значимые компетенции у студентов нефтетехнологических специальностей в процессе изучения физики.*

Динамичное развитие технической, научно-информационной базы нефтегазовой отрасли нуждается в постоянном притоке свежих кадров. Работодатели заинтересованы в том, чтобы молодые специалисты были профессионально компетентны уже в первые трудовые дни. Вместе с тем постоянно меняющиеся условия труда требуют от выпускника вуза мобильности, способности повышать свою квалификацию и умения нестандартно мыслить при самостоятельном решении принципиально новых проблем, возникающих на производстве. Всё это эффективно повлияло на изменение целей и методов подготовки специалистов. Современная концепция высшего профессионального образования направлена на формирование специалиста, обладающего высоким уровнем профессиональных компетенций, с многофункциональными, межпредметными свойствами. Компетенции обеспечивают готовность личности к деятельности. Деятельность основана на знаниях и опыте, которые приобретены благодаря обучению, ориентированы на дальнейшее самообразование и саморазвитие и направлены на успешную адаптацию к условиям труда [1].

В ходе всего времени изучения курса общей физики необходимо формировать предметные профессионально значимые компетенции у студентов технического вуза [2, 3]. Данные компетенции состоят из двух компонент: предметно-теоретической и профессионально-технологической. Предметно-теоретическая компонента включает в себя фундаментальные явления и законы физики, в том числе лежащие в основе многих общепрофессиональных и