РАЗДЕЛ IV. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Шкаруба М.В., Тихонов А.И., Ткаченко В.А., Киселев В.В., Молчанов К.В.
Новый подход к проведению лабораторных работ по дисциплине
«Электротехническое и конструкционное материаловедение» в условиях
карантина

ФГБОУ ВО ОмГТУ
(Россия, Омск)

doi:10.18411/sciencepublic-12-05-2020-09

idsp: sciencepublic-12-05-2020-09

Аннотация

В статье рассмотрен новый подход к проведению лабораторных работ по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение» в условиях карантина.

Ключевые слова. Лабораторная работа, высоковольтный стенд, видеозапись.

Abstract

The article considers a new approach to conducting laboratory work on the discipline «Electrical and structural materials science» under quarantine conditions.

Keyword: Laboratory work, high-voltage stand, video recording.

Лабораторные работы по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение» обычно выполнялись в высоковольтной лаборатории кафедры, используемой также для дисциплины «Техника высоких напряжений», на стендах [1], которые постоянно совершенствовались и оборудовались новыми приборами. Основной целью таких работ ставилась задача научить студентов пользоваться современными приборами при изучении свойств электротехнических материалов, используемых в электрооборудовании.

Однако с увеличением числа групп высоковольтная лаборатория уже была не в состоянии обеспечить выполнение всех работ по вышеуказанным дисциплинам. Тогда было решено создать компьютерные версии работ по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение» с тем, чтобы перевести основную часть занятий в компьютерные классы. При этом в основе ставилась задача максимального приближения компьютерных версий к реальным стендам аналогичных работ.

Для создания студентам условий, близких к реальным, сами стенды и приборы им показывали во время первых занятий по технике безопасности в высоковольтной лаборатории, после чего выполнялась компьютерная работа по соответствующей заданной программе.

В связи с переводом занятий из-за карантина на дистанционное обучение было решено три лабораторных работы заменить, и проводить их по-новому.

Так как студенты во время карантина не могут посмотреть упомянутые высоковольтные стенды в лаборатории, то на первом этапе им целесообразно посмотреть видеозаписи выполняемого эксперимента, после чего работа выполняется на ЭВМ по заданной программе.

Для примера на рис.1 приведена фотография стенда и его изображение на ЭВМ (рис.2) для выполнения лабораторной работы «Исследование свойств ферромагнитных материалов».

Рис. 1. Внешний вид реальной экспериментальной установки к лабораторной работе «Исследование свойств ферромагнитных материалов»

Рис. 2. Изображение экспериментальной установки к лабораторной работе «Исследование свойств ферромагнитных материалов» на ЭВМ.

Покажем это на примере новой лабораторной работы «Определение электрической прочности воздуха в равномерном и неравномерном электрических полях». Важность данной темы обусловлена тем, что воздух, являющийся хорошим диэлектриком, очень широко используется в электроэнергетике в качестве изоляции многих высоковольтных конструкций и аппаратов: воздушных линий электропередач, трансформаторов, выключателей, открытых подстанций и т. д. В этой работе выбрано исследование изоляции трех важных и используемых в электроэнергетике стандартных воздушных промежутков: острие-плоскость; острие-острие; шар-шар.

Работа выполняется в следующей последовательности. Сначала просматривается видеозапись работы на стенде (рис.3), в которой отображается номер, название и вид экспериментальной установки лабораторной работы, а также целевые указания преподавателя, имеющего V группу по технике безопасности.

Рис.3. Фрагмент видеозаписи экспериментальной части установки

Для того, чтобы у студентов не было одинаковых результатов, каждому надлежит выполнить свой индивидуальный вариант [2] и на его основе составить отчет и выслать преподавателю по соответствующим электронным каналам.

По ходу выполнения лабораторной работы приводятся изображения стенда и алгоритм ее выполнения. Так, на рис. 4 приведено изображение стенда на экране ЭВМ для упомянутой работы по исследованию изоляции промежутков воздуха. Студенты исследуют все три промежутка с помощью программы и получают результирующие зависимости для своего варианта (рис. 5).

Рис. 4. Изображение на ЭВМ экспериментальной установки к лабораторной работе «Определение электрической прочности воздуха в равномерном и неравномерном электрических полях».

Рис. 5. Изображение результирующих зависимостей к лабораторной работе «Определение электрической прочности воздуха в равномерном и неравномерном электрических полях»

Другая аналогичная работа, называемая «Испытание защитных средств», также начинается с видеозаписи (рис. 6). Ее компьютерная программа полностью сформирована и получила государственную регистрацию [3].

Рис. 6. Фрагмент видеозаписи начального этапа лабораторно-практического занятия № 2

Ход ее выполнения аналогичен предыдущему. После видеозаписи студентом загружается программа выполнения (рис.7) и проводится испытание задан-ных защитных средств (перчаток, отвертки, пассатиж и указателей напряжения).

По аналогичному сценарию выполнения сформирована третья работа с видеозаписью «Исследование нелинейных сопротивлений ограничителей перенапряжений» (рис. 8).

Рис.7. Изображение экспериментальной установки к компьютерной лабораторной работе «Испытание защитных средств».

Рис.8. Изображение экспериментальной установки к лабораторной работе на ЭВМ «Исследование нелинейных сопротивлений ограничителей перенапряжений».

Следует отметить, что сформированные по рассмотренному сценарию лабораторные работы в дальнейшем полезны не только для студентов, находящихся в дистанционных условиях карантина, но и для студентов, пропустивших такие занятия по каким-либо причинам в обычных условиях. В этом случае студента можно приглашать в компьютерный класс, где он сначала посмотрит видеозапись эксперимента, а затем выполнит свой вариант работы с помощью программы как в аудиторных, так и в домашних условиях.

Важной составляющей здесь также является посильная помощь студентов в формировании данных работ в рамках УНИРС, что также приветствуется в учебно-образовательном процессе «студент-преподаватель» [2, 3, 4, 5, 6]. Так, в работе [4] констатируется, что «научно-исследовательская работа студентов – это один из важнейших компонентов при подготовке специалистов в высшей школе, являющийся составным элементом всего учебного процесса, который нужно строить так, чтобы обучающиеся не только получали сумму знаний в соответствии с учебной программой, но и вырабатывали стремление к самостоятельному поиску и совершенствованию полученных знаний». В связи с этим делается вывод о необходимости пересмотра моделей педагогического взаимодействия преподавателя и студента, так как в результате таких преобразований и создаются оптимальные условия для самореализации личности, как преподавателя, так и студента [4].

1. Шкаруба М.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учеб. пособие. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010.- 112 с.
2. Исследование электрической прочности воздуха / В. А. Ткаченко, М. В. Шкаруба; Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019660054, РФ, ФГОУ ВО - ОмГТУ, опубл. 30.07.2019. – 1 с.
3. Испытание защитных средств / В.А. Ткаченко, М.В., Шкаруба: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019618593, РФ, ФГОУ ВО - ОмГТУ; опубл. 02.07.2019. – 1 с.
4. Фролов В. В. Совместная научно-исследовательская деятельность студента и преподавателя: опыт и перспективы взаимодействия. – Псков: изд. Псков, 2017. – 62 с.
5. Тихонов А. И. Информационно-измерительные приборы и устройства: учеб. пособие /А. И. Тихонов. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2016. - 92 с.
6. Шкаруба М. В. Опыт эффективного использования технического оборудования и научно-технического взаимодействия со студентами в учебном процессе ВУЗа / М. В. Шкаруба, А. И. Тихонов, В. А. Ткаченко, Е. А. Студеникина. // Роль военной науки в развитии оборонно-промышленного комплекса и подготовке кадров: материалы Междунар. молодежной науч.-практ.конф. – Омск: СО АВН, 2020 -138 с. – С. 67 – 73;