

Министерство образования и науки
ГОУВПО Тульский государственный педагогический университет
им. Л. Н. Толстого

Е. Г. Воропаев

**ЭЛЕКТРОПРИВОД
И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН
И АГРЕГАТОВ:
Лабораторные работы**

Учебно-методическое пособие

Тула
Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого
2010

ББК 40.72я73
В75

Рецензенты:

профессор *А. Р. Плешаков* (Тульский региональный институт переподготовки и повышения квалификации руководящих кадров и специалистов АПК);
кандидат технических наук *Л. Н. Молотков*
(ТГПУ им. Л. Н. Толстого)

Воропаев, Е. Г.

В75 Электропривод и электрооборудование сельскохозяйственных машин и агрегатов: Лабораторные работы: Учеб.-метод. пособие / Е. Г. Воропаев.— Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2010.— 84 с.

В пособии изложены методические указания к проведению лабораторных работ при изучении студентами дисциплины «Электропривод и электрооборудование». Описание каждой работы содержит следующие разделы: цель, объект и средства исследования, программу работы, результаты исследования и заключение.

Издание предназначено для студентов специальности 110301 «Механизация сельского хозяйства» и направлению подготовки 110800.62 «Агроинженерия»

В работе над данным пособием принимал участие студент А. В. Яковлев.

ББК 40.72я73

Учебное издание

ВОРОПАЕВ Евгений Григорьевич
ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И АГРЕГАТОВ:
Лабораторные работы
Учебно-методическое пособие

Художественное оформление – Е. А. Свиридова.

Подписано к печати 23.12.2010. Формат 60×90/16.
Бумага офсетная. Печать трафаретная. Усл. печ. л. 5,25.
Тираж 50 экз. Заказ 10/103. «С» 1244.

Издательство Тульского государственного педагогического университета
им. Л. Н. Толстого. 300026, Тула, просп. Ленина, 125.

Отпечатано в Издательском центре ТГПУ им. Л. Н. Толстого.
300026, Тула, просп. Ленина, 125.

© Е. Г. Воропаев, 2010
© Издательство ТГПУ
им. Л. Н. Толстого, 2010

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные работы могут быть качественно выполнены в отведенное время только в том случае, если к ним будет проведена тщательная подготовка. Рекомендуется соблюдать следующую последовательность подготовки: четко уяснить цель эксперимента, как в целом, так и отдельных этапов; изучать основные теоретические положения курса, относящиеся к предстоящему эксперименту; провести самопроверку изученных теоретических положений; ознакомиться с объектами и средствами исследования, расположенными на лабораторном стенде; составить принципиальную или монтажную схемы электрических цепей для проведения эксперимента; разработать план проведения эксперимента; сделать количественный и качественный прогнозы ожидаемых результатов; подготовить отчет о выполнении лабораторной работы.

В зависимости от целей и сложности учебного эксперимента, а также от специальности и курса, на котором обучаются студенты, по указанию лектора некоторые пункты подготовки к лабораторной работе могут быть или опущены, или изменены по объему.

Цель лабораторных работ

Цель лабораторных работ излагается в указаниях по выполнению конкретной лабораторной работы. Для четкого уяснения цели необходимо ознакомиться со всеми разделами по выполнению лабораторной работы и изложить цель лабораторной работы своими словами.

Самопроверка

Для того чтобы уяснить, насколько правильно и полно усвоены положения выполненной лабораторной работы, необходимо провести самоконтроль, т. е. ответить на все вопросы, помещенные в конце каждой лабораторной работы.

Объекты и средства исследования

Описание объектов и средств исследования приводится в указаниях к лабораторной работе. Необходимо изучить назначение, возможности и особенности электротехнических приборов, расположенных на универсальном лабораторном стенде.

Электрические схемы

К лабораторным работам, как правило, приводятся принципиальные и монтажные электрические схемы, что зависит от сложности работ, если же они отсутствуют, то необходимо самостоятельно вычертить схему электрической цепи, состоящую из элементов объекта исследования и электроизмерительных средств, уяснив их работу и назначение.

План проведения лабораторной работы

План проведения лабораторной работы обычно излагается в виде рабочих заданий по проведению эксперимента на отдельных его этапах. Он должен содержать указание требуемых операций в необходимой последовательности подключения элементов объекта исследования и приборов, наблюдения за показаниями приборов и регулирования параметров, записи показаний.

Прогноз ожидаемых результатов

В указаниях по выполнению лабораторной работы приводятся способ прогнозирования ожидаемых результатов. В одних случаях это указание произвести расчет тех или иных параметров при заданных условиях, т. е. провести количественный анализ. В других случаях требуется провести качественный анализ поведения одних параметров при изучении других. Правильность прогноза проверяется в дальнейшем путем проведения эксперимента.

Подготовка отчета

Отчет выполняется на листах формата А4. Рекомендуется применять бумагу в клетку.

Отчет должен содержать следующие сведения: цель выполняемой лабораторной работы, принципиальные и монтажные схемы, план, результаты прогнозирования, таблицы исходных, экспериментальных и расчетных данных.

Все схемы и таблицы должны быть вычерчены в карандаше с использованием чертежных инструментов и в соответствии с принятыми ГОСТом условными обозначениями.

Допуск к выполнению лабораторной работы

Допуск к выполнению лабораторной работы производится индивидуально или бригадно в устной форме или с помощью технических средств. Программа допуска включает пять вопросов и пять вариантов ответа. Студент называет выбранный им ответ. Три правильных ответа из пяти являются допуском к выполнению работы.

Методика выполнения лабораторной работы

Получив допуск к выполнению лабораторной работы, следует приступить к сборке электрической цепи на лабораторном стенде, руководствуясь принципиальной или монтажной схемой.

Сборку производит только один студент, другие члены бригады контролируют его работу, подают нужные провода и т. д. При подключении элемента следует входом считать левую (верхнюю) клемму или клемму, помеченную звездочкой, точкой. Выходом считают правую (нижнюю) клемму.

Сборку цепи следует, начинать с выходной клеммы источника энергии; выполняя последовательное соединение элементов объекта исследования и последовательных обмоток (токовых катушек) измерительных приборов. Соединяя по очереди элементы по пути входа к источнику энергии. После соединения элементов последовательной цепи подключают параллельные ветви объекта исследования и параллельные обмотки (катушки напряжения) измерительных приборов. Слаботочные обмотки вольтметров, параллельные обмотки ваттметров и т.д. подключаются в последнюю очередь.

Для обеспечения минимальной силы тока цепи перед включением указатель регулятора напряжения стенда ставят на нулевую отметку, движки реостатов устанавливают на максимальное сопротивление, блок конденсаторов приводят в позицию минимальной емкости. Переключатели многопредельных приборов следует поставить на больший предел. С помощью корректора установить стрелки приборов на нуль.

Собранную цепь должен проверить преподаватель или мастер. Только после разрешения можно включать источник питания.

Регулятором постепенно увеличивают напряжение, наблюдая за показаниями приборов. Если стрелка амперметра при этом не отклоняется, то в цепи имеется обрыв, либо прибор включен неправильно. Если стрелка имеет максимальное отклонение даже при малом напряжении, то в цепи произошло короткое замыкание. Во всех случаях источник питания следует немедленно отключить и еще раз проверить цепь с преподавателем.

При исправной цепи приступают к проведению эксперимента. Согласно плану работы выполняют все действия без записи результатов, чтобы убедиться в правильности сборки цепи. Если стрелка какого-либо прибора зашкаливает, то цепь немедленно отключают, изменяют условия работы (уменьшают напряжение, увеличивают сопротивление и т.д.) или включают прибор с большим пределом измерения.

Обязанности в бригаде рекомендуется разделить: один поддерживает неизменным напряжение источника питания, изменяя сопротивление, емкость и т.п., а другой наблюдает за приборами и записывает показания в таблицы отчета. В последующих работах обязанности перераспределяются.

В ходе проведения работы измерения следует производить равномерно по всему диапазону, включая начальную, конечную и экстремальную точки. Показания снимаются внимательно по команде старшего в бригаде. Можно сначала записать показания в делениях, а потом перевести, учитывая цену деления.

Правильность полученных результатов устанавливается преподавателем.

По окончании лабораторной работы необходимо проанализировать полученные результаты и проверить правильность отсчета, измеренных величин по прогнозу характера изменений токов, напряжений, мощностей, т.е. сопоставить экспериментальные результаты с теоретическими. Для этого полезно построить черновой график. Если некоторые точки слишком удалены от кривой, оглаживающей экспериментальные данные, то опыт нужно повторить, проверив правильность отсчета показаний приборов в этих точках.