Государственный комитет Республики Марий Эл

по профессиональному образованию

Государственное образовательное учреждение   
Республики Марий Эл

"Научно-методический центр профессионального образования"

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Курсовая работа

Слушателя гр. №\_\_\_\_\_\_\_

**Кулаева Ю.И.**

мастера производственного

обучения ГОУ СПО РМЭ «МПТ»

Йошкар-Ола

2007

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 2](#_Toc182903173)

[Теоретическая часть 2](#_Toc182903174)

[Практическая часть 2](#_Toc182903175)

[Лабораторная работа № 1 2](#_Toc182903176)

[Лабораторная работа № 2 2](#_Toc182903177)

[Образец бланка отчета по лабораторной работе 2](#_Toc182903178)

[Литература 2](#_Toc182903179)

# Введение

Нельзя воспитывать, не передавая знания:

всякое же знание действует воспитательно.

*Л.Н.Толстой*

2005 год был для начального и среднего профессионального образования не простым, что связано с оптимизацией сети учреждений НПО и СПО в связи с переходом на региональное финансирование, возросшими требованиями к уровню и качеству подготовки в них рабочих и специалистов.

Одним из наиболее важных направлений модернизации НПО и СПО стала последовательная ориентация на кадровые потребности рынка труда, работодателей, органическое вхождение в социально-экономический комплекс Республики, что в результате будет способствовать более рациональному использованию трудовых, материальных и информационных ресурсов.

В условиях рыночных отношений, когда право на труд реализуется через личную инициативу, а не социальные гарантии, особенно актуальной стала проблема трудоустройства выпускников учреждений СПО и НПО.

Чтобы все они были востребованы, надо было обеспечить их конкурентоспособность за счет эффективной структуры управления образовательным процессом, внедрения инновационных технологий и методик, обновление содержания обучения.

В связи с прошедшими в последние годы в российской экономике коренными изменениями, выявившими несоответствие между качеством обучения и требованиями к выпускникам УНПО и УСПО, в этих образовательных учреждениях стали использовать модульную технологию обучения, доказавшую свою эффективность не только в России, но и за рубежом.

Модернизация начального и среднего профессионального образования предполагает формирование адаптивной системы подготовки конкурентоспособных и мобильных кадров, свободно владеющих профессией, ориентирующихся в смежных областях деятельности, способных свободно работать в условиях динамично развивающейся региональной социально-экономической системы Республики Марий Эл.

# Теоретическая часть

В ходе учебного процесса для более качественного усвоения изучаемого материала студентам приходится выполнять лабораторные работы по ряду изучаемых дисциплин.

В учебных программах НПО и СПО значительное внимание уделено лабораторным работам, которые помогают учащимся лучше усвоить пройденный материал, связать теорию с практикой, осуществить межпредметные связи закрепить полученные знания.

Особое место в подготовке квалифицированных специалистов электроэнергетических профессий занимает изучении е предметов «Электротехника», «Электрические машины», «Электропривод», поэтому правильная организация и методика составления и проведения лабораторных работ по этим предметам имеет большое значение.

Уровни моделирования профессиональной деятельности зависят от степени приближенности лабораторных работ к реальным производственным процессам. С этой точки зрения лабораторные работы можно разбить на четыре группы.

К первой группе относятся работы, воспроизводящие настоящие производственные процессы, выполняющие на реальном оборудовании, работающих в режимах, для которых они предназначены.

Вторая группа лабораторных работ включает работы, воспроизводящие производственные процессы в уменьшенном масштабе.

В отдельную группу объединяют работы, при выполнении которых в лабораториях опытным путем проверяются, измеряются и изучаются характеристики отдельных компонентов и схем.

В особую группу входят компьютерные имитационные работы, выполняемые студентами при помощи виртуальных лабораторных стендов, тогда когда необходимо обеспечить наглядное исследование процессов, которые невозможно или затруднительно воспроизвести на обычном лабораторном оборудовании.

Учащиеся на этих занятиях приобретают определенный комплекс практических навыков в эксплуатации электротехнического оборудования, сборке электрических цепей по приведенным схемам, включению различных электроизмерительных приборов и аппаратов и управлению их работой. Выполняя лабораторные работы, учащиеся имеют возможность в полной мере применить и те знания, которые получены ими при изучении других предметов.

В первую очередь, это относится к разделам «Электричество», «Основы электродинамики», «Колебания и волны». Курсы физики 7, 9 и 10 классы, на которые отводится значительное количество часов.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторных работ, необходимо подготовить рабочие места в соответствии с количеством учащихся.

Лабораторные работы выполняются бригадами, обычно из 3-5 человек. Такой количественный состав определяется необходимостью одновременного снятия большого числа показаний измерительных приборов и регулировкой нескольких параметров исследуемого объекта. В процессе работы каждый член бригады выполняет определенные обязанности. В последующих работах эти обязанности должны меняться так, чтобы каждый член бригады смог приобрести навыки по различным видам работ лабораторного исследования.

Наибольший эффект достигается при выполнении работы сразу после прохождения теоретического материала, когда свежий в памяти учащихся урок закрепляется лабораторной работой. Для всей группы содержание работы в этом случае одинаково, что требует большого количества однотипного оборудования. Если учебное заведение недостаточно оснащено оборудованием, лабораторные работы можно проводить в зависимости от имеющихся условий.

При этом одновременно проводят различные по содержанию работы с наименьшим количеством потребного оборудования и приборов. Такая организация позволяет учащимся поочередно выполнять весь цикл работ.

Для проведения лабораторных работ составляется график их выполнения.

Все учащиеся должны быть заранее ознакомлены с этим графиком и последовательностью, с которой каждый из них будет выполнять ту или иную работу. Перед проведением лабораторной работы весь теоретический материал, относящийся к ней, должен быть повторен. В задании, выдаваемом на дом, рекомендуется указать, что именно необходимо повторить, а также следует ознакомить учащихся с содержанием очередной лабораторной работы.

Количество и содержание лабораторных работ рассматривается на заседании методической комиссии и утверждается, в пределах общего количества часов, предусмотренных учебным планом.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы необходимо тщательно изучить содержание работы и порядок ее выполнения; повторить теоретический материал; подготовить таблицы для занесения результатов наблюдений и вычислений. Каждый учащийся должен иметь отдельную рабочую тетрадь для записей, необходимых для составления отчета о проделанной работе.

При завершении работы студенты составляют отчет. Лабораторная работа засчитывается, если отчет соответствует требованиям и если студент ответил на вопросы преподавателя.

При этом студент должен знать устройство и принцип работы объекта исследований, назначение всех элементов схемы и понимать физические процессы, объясняющие полученные результаты, а также уметь объяснить порядок действий при выполнении любого эксперимента в лабораторной работе.

Лабораторные стенды и агрегаты в лабораториях электротехники и электрических машин являются действующими электроустановками, отдельные элементы которых находятся под напряжением. Поэтому при определенных условиях, возникающих из-за нарушения установленных правил, лабораторные стенды могут стать источником поражения человека электрическим током и других видов травматизма.

Положение усугубляется еще и особенностью монтажа элементов лабораторного стенда, предусматривающего максимальную доступность к приборам, машинам и пускорегулирующей аппаратуре, а также создающей дополнительные опасности при выполнении лабораторных работ. Поэтому студенты в лаборатории должны соблюдать осторожность и правила техники безопасности:

1. Студент, находясь в лаборатории, должен быть предельно дисциплинированным и внимательным; выполнять все указания преподавателя; находиться непосредственно у исследуемой лабораторной установки.
2. Запрещается подходить к другим установкам, распределительным щитам и пультам и делать на них какие-либо включения или переключения; включать лабораторную установку в сеть, если кто-нибудь касается ее неизолированной токоведущей части; производить в ней какие-либо присоединения, если установка находится под напряжением; во время работы электрической машины касаться вращающихся частей или наклоняться к ним близко; оставлять без наблюдения лабораторную установку или отдельные ее приборы под напряжением.
3. При перемещении движков и рукояток пускорегулирующей аппаратуры необходимо следить за тем, чтобы рука была в соприкосновении только с изолированной рукояткой.
4. Одежда не должна иметь свободно свисающих концов шарфов, косынок, галстуков и т.п., а прическа или головной убор должны исключать возможность свисания прядей волос.
5. Если схема содержит конденсаторы, то после ее отключения необходимо их разрядить, замкнув накоротко их выводы.
6. При работе с лабораторной установкой, находящейся под напряжением, студенты должны стоять на изоляционных резиновых ковриках.
7. О всех замеченных случаях неисправности в работе установок и нарушении техники безопасности студент должен немедленно доложить преподавателю.
8. Если произошел несчастный случай, лабораторную установку следует немедленно отключить, оказать пострадавшему первую помощь, одновременно сообщить об этом преподавателю.

Инструктаж по технике безопасности должен быть зафиксирован в специальном журнале, где каждый студент после изучения правил техники безопасности должен расписаться.

# Практическая часть

# Лабораторная работа № 1

«Измерение мегомметром сопротивления изоляции провода»

Цель работы – ознакомиться с устройством мегомметра и научиться измерять им сопротивление изоляции проводов и обмоток двигателя.

Пояснения. Хорошая изоляция проводки обеспечивает исправное действие всей электроустановки, поэтому необходимо периодически проверять мегомметром ее сопротивление, которое обычно составляет десятки и сотни мегом. Мегомметр состоит из генератора постоянного тока и измерительного прибора. Изоляцию провода измеряют при отсутствии напряжения от постоянного источника электрической энергии.

Для измерения сопротивления изоляции вращают рукоятку с частотой 120 об/мин и по шкале определяют ее величину.

Оборудование и аппаратура

1. Мегомметр М-1101 на 500 В – 1 шт.
2. Электродвигатель трехфазный – 1 шт.
3. Провода соединительные многожильные S=2,5мм2 – 2 шт.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с устройством и схемой мегомметра.
2. Измерить сопротивление изоляции между проводами трехфазной линии и между каждым фазным проводом и землей; потребители электрической энергии должны быть отключены. Результаты занести в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фаза - земля | rизм, МОМ | Фаза - Фаза | rизм, МОМ |
| А – земля |  | А – В |  |
| В – земля |  | В – С |  |
| С - земля |  | А - С |  |

1. Измерить сопротивление изоляции всех обмоток статора трехфазного двигателя. Обмотки должны быть разомкнуты. Результаты записать в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фаза - корпус | rизм, МОМ | Фаза - Фаза | rизм, МОМ |
| С1 – корпус |  | А – В |  |
| С2 – корпус |  | В – С |  |
| С3 – корпус |  | А - С |  |

1. Составить отчет.

Содержание отчета

1. Наименование отчета.
2. Параметры мегомметра, электрической линии и двигателя.
3. Таблицы с результатами измерений.
4. Вывод о пригодности линии и двигателя к дальнейшей эксплуатации.

Контрольные вопросы

1. Как устроен мегомметр?
2. Для чего измеряют сопротивление изоляции?
3. При каком сопротивлении изоляции линии и электродвигатели не пригодны к эксплуатации?

# Лабораторная работа № 2

«Определение начал и концов фазных обмоток   
трехфазного асинхронного двигателя»

Цель работы – научиться находить начала и концы фазных обмоток статора трехфазного асинхронного электродвигателя и правильно соединить их.

Пояснения. Трехфазный асинхронный двигатель может развивать номинальную мощность на своем валу при номинальной частоте вращения только в том случае, если три его обмотки включены правильно. При правильном соединении обмоток двигателя трехфазного тока в звезду все начала обмоток С1, С2, С3 присоединяют к зажимам сети, и все концы С4, С5 и С6 – к общей нулевой точке.

Если хотя бы одна обмотка включена неверно, например, конец соединен с сетью, а начало с нулевой точкой, двигатель работать нормально не может. При правильном соединении в треугольник все начала фазных обмоток С1, С2 и С3 соединяют с сетью, а концы с началами других фаз; конец обмотки первой фазы С4 соединяют с началом второй фазы С2, С5 с С3 и С6 с С1. См. рис. 1

Рис. 1. *а – соединение обмоток в звезду,*

*б – соединение обмоток в треугольник*

Чтобы правильно соединить обмотки электродвигателя, следует найти выводы обмотки, принадлежащие одной и той же фазе, для чего можно воспользоваться прибором Ц4353 или мультиметром.

Отыскав выводы всех 3-х фаз, условно присваивают одному выводу одной фазы обозначение выводов первой фазы; начало С1 и конец С4. Также произвольно обозначают начало С2 и конец С5 второй фазы.

Чтобы определить начала и концы обмоток, первую и вторую фазы обмотки соединяют последовательно (рис. 2).

Рис. 2. *а – обозначение выводов первой и второй фаз (С1-С4 и С2-С5): правильное – лампа горит;*

*б – обозначение выводов неправильное – лампа не горит*

То есть С4 соединяют с С2, а начало первой фазы С1 и конец второй С5 через резистор R соединяют с сетью. К выводам третьей обмотки присоединяют лампу или вольтметр.

Если лампа загорится, сделанные произвольно обозначения выводов обмотки правильны; если лампа не загорится (рис. 2б), выводы второй фазы соединены неправильно, а обозначения концов соответствуют рис. 2,б. Обозначения концов второй фазы надо поменять местами, присоединить обмотки к сети и снова проверить.

Затем последовательно соединяют первую и третью фазы аналогично выше изложенному.

Определение начал и концов обмоток трехфазного двигателя по описанному выше методу основывается на том, что при прохождении переменного тока по обмоткам двигателя возникает переменный магнитный поток.

Если обмотки первой и второй фаз двигателя включены правильно, возникающий магнитный поток направлен вдоль оси катушки третьей фазы, в обмотке третьей фазы наводится ЭДС и контрольная лампа, присоединенная к ней, горит.

Если же одна из двух последовательно включенных обмоток (первой или второй фазы) соединены неверно, возникающий магнитный поток направлен поперек оси катушки третьей фазы, в результате чего в витках обмотки этой фазы ЭДС не наводится.

Оборудование и материалы

1. Электродвигатель трехфазный с короткозамкнутым ротором – 1 шт.
2. Резистор на 250 Ом – 1 шт.
3. Рубильники двухполюсный и трехполюсный – 2 шт.
4. Контрольная лампа – 1 шт.
5. Вольтметр переменного тока на 150 В – 1 шт.
6. Мультиметр – 1 шт.
7. Амперметр переменного тока – 1 шт.
8. Соединительные провода – 5 шт.
9. Источник однофазного переменного тока – 1 шт.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с устройством трехфазного асинхронного короткозамкнутого двигателя.
2. Определить выводы обмоток, принадлежащих к одной фазе, и прикрепить к ним бирки с обозначениями начал и концов. Первая фаза – С1 и С4, вторая фаза – С2 и С5, третья фаза – С3 и С6.
3. Соединить последовательно первую и вторую фазы и подключить их через резистор к сети; к третьей фазе присоединить лампочку или вольтметр и определить правильные обозначения выводов второй фазы.
4. Определить начало и конец третьей фазы.
5. Соединить обмотки двигателя в звезду, присоединить к рубильнику, включить вхолостую и замерить ток холостого хода в каждой фазе. Показания амперметра записать в таблицу.
6. Перевернуть одну из фаз (включить одну обмотку неправильно), включить двигатель в сеть и проверить ток в каждой фазе. Показания записать в таблицу.
7. Составить отчет.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Обмотки* | *Соединение* | *Выводы* | *Ток холостого хода* |
| Фаза А: С1 – С4  Фаза В: С2 – С5  Фаза С: С3 – С6 | по схеме рис. 2, а (лампа горит) | обозначения правильные | х  х  х |
| С1 – С4  С2 – С5  С3 – С6 | по схеме рис. 2, б (лампа не горит) | обозначения неправильные | х  х  х |

Содержание отчета

1. Наименование отчета.
2. Параметры электродвигателя, приборов и другого оборудования.
3. Таблица с результатами измерений.
4. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Как следует включить обмотки статора трехфазного двигателя, чтобы получить соединение звездой и треугольником?
2. Как определить концы обмотки, принадлежащие одной фазе?
3. Как определить начала и концы обмоток статора, каждой фазы трехфазного асинхронного двигателя
4. Есть ли разница в значениях фазных токов холостого хода при правильном и неправильном соединении обмоток трехфазного двигателя?

# Образец бланка отчета по лабораторной работе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (наименование учебного заведения)  Лаборатория № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Группа № \_\_\_ Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_\_г.  Отчет о лабораторной работе № \_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (название работы) |  | **2**  Схема лабораторной установки  Перечень оборудования и измерительных приборов   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Наименование | Тип | Технические данные | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |
|  |  |  |
| **3**  Таблицы результатов измерений и вычислений   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |   Расчетные формулы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | **4**  Графики   |  |  | | --- | --- | |  |  |   Заключение  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

# Литература

1. Глебович А.А. Лабораторные работы по электротехнике. – М.: Высшая школа, 2006.
2. Журнал «Производственное обучение» №№ 5, 10. – 2006.
3. Журнал «Производственное обучение» № 8, - 2007.
4. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. – М., 2005.
5. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам. – М., 2004.