

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и
электромеханического оборудования**

для обучающихся специальности

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)**

Магнитогорск, 2023

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации электрооборудования»
Председатель Л.А.Закирова
Протокол № 11 от 21.06.2023г.

Методической комиссией МпК
Протокол №6 от 28.06.2023г

Разработчик :

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

В.М. Агутин

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины / профессионального модуля «ПМ01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования».

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования, и овладению профессиональными компетенциями.

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению вида деятельности «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11. и овладению профессиональными компетенциями.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	5
Практическое занятие 25	7
Практическое занятие 26	8
Практическое занятие 27	9
Практическое занятие 28	10
Практическое занятие 29	11
Практическое занятие 30	12
Практическое занятие 31	13
Практическое занятие 32	14
Практическое занятие 33	15
Практическое занятие 34	16
Лабораторное занятие 14	17
Лабораторное занятие 15	19
Лабораторное занятие 16	21
Лабораторное занятие 17	22
Лабораторное занятие 18	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений

В соответствии с рабочей программой ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования МДК. 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- У2 подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- У4 проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- У5 эффективно использовать материалы и оборудование;
- У6 заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- У8 осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования (.

ПК1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования (ПК-3)

ПК1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования (ПК-4)

А также формированию **общих компетенций:**

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выполнение обучающим, практических и лабораторных работ по ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и

электромеханического оборудования МДК. 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические и лабораторные занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Практическое занятие № 25

Эксплуатация трансформаторного масла.

Цель работы:

Изучить основные свойства трансформаторного масла и правила его эксплуатации

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкция по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Изучить факторы влияющие на качество масла, его основные показатели
2. Определить основные работы при эксплуатации трансформаторного масла

Порядок выполнения работы:

1. Определить факторы, оказывающие влияние на качество масла
2. Перечислить требования, предъявляемые к качеству масла
3. Правила отбора масла на анализ
4. Техника безопасности, при работе с трансформаторным маслом

Ход работы: при выполнении работа необходимо сначала повторить теоретический материал связанный с назначением масла в электрической аппаратуре, на основании с которым рассматривать показатели качества масла. При защите необходимо выделять основные свойства и значимость свойств на работу электрического аппарата. Обязательно уделить внимание вопросам охраны труда. Ответить на контрольные вопросы в инструкции.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Практическое занятие № 26

Оперативные переключения в распределительных устройствах

Цель работы:

Изучить основные правила и порядок оперативных переключений в распределительных устройствах

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкция по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Изучить правила и порядок оперативных переключений
2. Изучить правила работы с коммутационными аппаратами
3. Научиться выводить в ремонт и подключать потребителя

Порядок выполнения работы:

1. Изучить действия дежурного персонала при оперативных переключениях
2. Изучить правила работы с разъединителями
3. По данной схеме вывести в ремонт или подключить потребители

Ход работы: правильные оперативные переключения обеспечивают безаварийную работу электрооборудования, здоровье и жизнь работников. В ходе выполнения задания необходимо рассмотреть организационные и технические мероприятия по электробезопасности при оперативных переключениях в распределительных устройствах. При работе по схемам необходимо сначала выяснить длину кабельной или воздушной линии, так как от этого зависит порядок переключений. Ответить на контрольные вопросы в инструкции.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Практическое занятие № 27
Эксплуатация силовых трансформаторов

Цель работы:

Изучить основные правила эксплуатации силовых трансформаторов

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкция по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Изучить действия персонала при эксплуатации силовых трансформаторов
2. Действия персонала при срабатывании газовой защиты

Порядок выполнения работы:

1. Изучить периодичность и содержание осмотров силовых трансформаторов
2. Перечислить факторы допускающие перегрузку силовых трансформаторов
3. Изучить условия включения трансформаторов на параллельную работу
4. Определение правильности срабатывания газового реле

Ход работы: при выполнении задания необходимо использовать знания полученные ранее об электрических машинах, необходимо учитывать, что трансформатор самый дорогой и надежный элемент энергосистемы. Правильная эксплуатация залог безопасной жизни населения. При срабатывании защиты необходимо обратить внимание на цвет газа и его горючесть. При рассмотрении условий включения на параллельную работу – делать выводы о последствиях не соблюдения условий. Ответить на контрольные вопросы в инструкции.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Практическое занятие № 28

Эксплуатация аккумуляторных батарей

Цель работы:

Изучить основные правила эксплуатации кислотных аккумуляторных батарей

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Изучить правила техники безопасности при работе с кислотными батареями
2. Изучить правила разрядки и зарядки батарей

Порядок выполнения работы:

1. Меры безопасности при работе с кислотой и электролитами
2. Правило эксплуатации аккумуляторных батарей
3. Основные способы заряда батареи

Ход работы: при выполнении задания изучить требования охраны труда при работе с кислотными батареями и порядок действий при ожогах. Необходимо определить назначение батарей на подстанции и правила их подзаряда. При защите перечислить содержание и периодичность осмотров. Ответить на контрольные вопросы в инструкции.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Практическое занятие № 29

Эксплуатация кабельных линий

Цель работы:

Изучить основные правила эксплуатации кабельных линий

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Изучить основную документацию по эксплуатации кабельных линий
2. Профилактические мероприятия по эксплуатации кабельных линий

Порядок выполнения работы:

1. Паспортизация линий
2. Испытание кабельных линий
3. Осмотры кабельных линий
4. Способы уменьшения нагрева кабелей

Ход работы: при выполнении задания отметить содержание паспорта линии, периодичность осмотров и испытаний, возможные способы уменьшения нагрева. Ответить на контрольные вопросы в инструкции.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.2 Ремонт электрооборудования

Практическое занятие № 30

Пропитка и сушка обмоток электрических машин

Цель работы:

Изучить методы пропитки и сушки обмоток электрических машин

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: . инструкции по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Определить назначение пропитки и основные виды пропиточных лаков
2. Способы пропитки и сушки

Порядок выполнения работы:

1. Назначение пропитки
2. Основные виды пропиточных лаков
3. Способы пропитки
4. Способы сушки

Ход работы: при рассмотрении назначения пропитки отметить улучшение механических, электрических, химических свойств и нагревостойкости. Отметить наиболее применяемые виды лаков, прогрессивные способы пропитки и сушки. Ответить на контрольные вопросы в инструкции.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.2 Ремонт электрооборудования

Практическое занятие № 31

Ремонт силовых трансформаторов

Цель работы:

Изучить порядок и правила ремонта силовых трансформаторов

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Изучить основные неисправности и порядок ремонта силовых трансформаторов
2. Изучить порядок испытаний трансформаторов после ремонта

Порядок выполнения работы:

1. Основные неисправности силовых трансформаторов
2. Разборка и сборка силовых трансформаторов
3. Ремонт обмоток
4. Ремонт магнитопровода
5. Ремонт выводов, бака и расширителя
6. Испытания трансформаторов после ремонта

Ход работы: необходимо перечислить основные неисправности и причины их появления. Кратко описать технологию ремонта деталей и узлов. Описать методику испытания после ремонта. Ответить на контрольные вопросы в инструкции.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Практическое занятие № 32

Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры

Цель работы:

Изучить основные неисправности и порядок ремонта ПРА

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Изучить причины и виды повреждения ПРА
2. Изучить технологию ремонта ПРА
3. Испытания ПРА после ремонта

Порядок выполнения работы:

1. Виды и причины повреждения ПРА
2. Ремонт контактов и механических частей контакторов
3. Ремонт изоляционных частей катушек дугогасительных камер
4. Ремонт и испытания отремонтированной аппаратуры

Ход работы: при изучении видов и причин повреждения, особое внимание уделить контактам и катушкам, чтобы избежать ошибок в практической деятельности. Также особое внимание необходимо уделить данным элементам при ремонте, так как при нарушении технологии они будут не ремонтно-пригодны. Ответить на контрольные вопросы в инструкции

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
Тема 1.2 Ремонт электрооборудования

Практическое занятие № 33
Сушка изоляции трансформаторов

Цель работы:

Изучить способы определения влажности изоляции

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы.

Оборудование: Не используется

Задание

1. Определить все методы по которым дается оценка влажности изоляции
2. Определить условия при которых масляный трансформатор вводится в эксплуатацию без сушки изоляции
3. Изучить способы сушки изоляции трансформаторов

Порядок выполнения работы:

1. Метод коэффициента абсорбции
2. Метод тангенса угла диэлектрических потерь
3. Метод ёмкость-частота
4. Сушка изоляции индукционными потерями
5. Сушка токами нулевой последовательности
6. Условия включения трансформаторов в работу без сушки

Ход работы: при изучении метода коэффициента абсорбции иметь ввиду, что данный метод можно использовать при оценке влажности других электрических аппаратов. Отметить для каких трансформаторов не применим метод сушки токами нулевой последовательности. Необходимо понимание, что при соблюдении правильной транспортировки и хранения можно включить трансформатор без сушки, что сэкономит материальные средства. Ответить на контрольные вопросы в инструкции

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
Тема 1.2 Ремонт электрооборудования

Практическое занятие № 34
Механический ремонт электрических машин

Цель работы:

Изучить основные неисправности механической части электрических машин и ремонт

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы.

Задание

1. Изучить основные неисправности механических частей электродвигателей.
2. Изучить способы ремонта механических частей электродвигателей.

Порядок выполнения работы:

1. Неисправности и ремонт валов.
2. Неисправности и ремонт подшипниковых щитов.
3. Неисправности и ремонт статоров.
4. Неисправности и ремонт резьбовых соединений.

Ход работы: при изучении теории по ремонту валов обратить внимание на ремонт выходного конца и шпоночного паза, ввиду их частых поломок. рассмотреть возможность ремонта щитов и корпусов машин без замены. Ответить на контрольные вопросы в инструкции

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.2 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Лабораторное занятие № 14

Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с заземленной нейтралью

Цель работы:

1 Изучение влияния режима нейтрали, параметров сети и сопротивления тела человека на исход поражения электрическим током.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы,

Оборудование: лабораторный стенд

Задание

1. Изучить содержание работы.
2. Изучить расположение органов управления на стенде.
3. Выполнить необходимые измерения

Порядок выполнения работы:

1. Изучение инструкции
2. Составление заготовки отчёта.
3. Изучение стенда.
4. Снятие показаний.
5. Заполнение отчёта.
6. Выводы и защита.

Ход работы:

1. Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с заземленной нейтралью

1.1. Изучите содержание работы.

1.2. Изучите расположение органов управления на стенде. Установите переключку XS1 – получите сеть с заземленной нейтралью.

1.3. Установите переключатели переключатели «R L1 =R L2 =R L3 (кОм)», «Rоб», «Rпола» в положение 1 кОм, «CL1= CL2= CL3 (мкФ)» – в положение 0,1 мкФ, «Rзам» в положение 1 Ом. Кнопка «Авария» должна быть отжата.

1.4. Включите выключатель «СЕТЬ».

1.5. Снимите зависимости $U_{пр}=f(R_{из})$, $I_h=f(R_{из})$, $U_{пр}=f(C_{из})$, $I_h=f(C_{из})$.

1.6. Получите номер варианта у преподавателя и снимите зависимости согласно варианту

1.7. Нажмите кнопку «Авария», загорится ее подсветка. Снимите зависимости $U_{фL3}=f(R_{зам})$ и $U_{пр}=f(R_{зам})$.

1.8. Отключите кнопку «Авария» и приведите стенд в исходное состояние

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «**отлично**» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Лабораторная работа № 15

Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью

Цель работы:

1 Изучение влияния режима нейтрали, параметров сети и сопротивления тела человека на исход поражения электрическим током.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы,

Оборудование: лабораторный стенд

Задание

1. Изучить содержание работы.
2. Изучить расположение органов управления на стенде.
3. Выполнить необходимые измерения

Порядок выполнения работы:

1. Изучение инструкции
2. Составление заготовки отчёта.
3. Изучение стенда.
4. Снятие показаний.
5. Заполнение отчёта.
6. Выводы и защита

Ход работы

1. Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью

1.1. Изучите содержание работы.

1.2. Изучите расположение органов управления на стенде. Снимите перемычку XS1 – получите сеть с изолированной нейтралью.

1.3. Установите переключатели «R L1 =R L2 =R L3 (кОм)», «Роб», «Рпола» в положение 1 кОм, «CL1= CL2= CL3 (мкФ)» – в положение 0,1 мкФ, «Rзам» в положение 1 Ом. Кнопка «Авария» должна быть отжата.

1.4. Включите тумблер «сеть».

1.5. Измерьте и запишите в отчет значения фазных напряжений сети.

1.6. Снимите зависимости $U_{пр}=f(R_{из})$, $I_h =f(R_{из})$. Установите переключатель Rиз в положение 5 к Ом и снимите зависимости $U_{пр}=f(C_{из})$, $I_h=f(C_{из})$.

1.7. Нажмите кнопку «Авария», загорится ее подсветка. Снимите зависимости $U_{фL1}=f(R_{зам})$, $U_{фL2}=f(R_{зам})$, $U_{фL3}=f(R_{зам})$ и $U_{пр}=f(R_{зам})$.

1.8. Получите номер варианта у преподавателя и снимите зависимости согласно варианту

1.9. Отключите кнопку «Авария» и приведите стенд в исходное состояние.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Лабораторная работа № 16

Управление освещением

Цель работы:

1. Исследовать работу импульсного реле

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы

Оборудование: лабораторный стенд, люксметр

Задание

1. Изучить схемы включения реле.
2. Собрать схему и продемонстрировать её работу

Порядок выполнения работы:

1. Изучение инструкции

2. Составление заготовки отчёта.

3. Изучение стенда.

4. Снятие показаний.

5. Заполнение отчёта.

6. Выводы и защита

Ход работы: после изучения инструкции необходимо сделать заготовку отчёта, затем по данной схеме собрать схему с импульсным реле, а затем с применением контактора. После запуска схем сделать сравнение и выводы о преимуществах реле. Защитить отчёт.

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Лабораторная работа № 17

Определение неисправностей электродвигателей постоянного тока

Цель работы:

1 Исследование видов неисправностей и методики их определения.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы, лабораторный стенд

Оборудование: лабораторный стенд НТЦ-15

Задание

1. Изучить содержание работы.
2. Исследовать электродвигатель.
3. Выполнить необходимые измерения

Порядок выполнения работы:

1. Осмотр двигателя.
2. Измерение сопротивления обмоток.
3. Измерение сопротивления изоляции.
4. Выводы об исправности двигателя.

Ход работы: при внешнем осмотре обращают внимание на внешнее состояние изоляции и отсутствие видимых повреждений, измерения сопротивления производим мультиметром. Отдельно измеряем сопротивление каждой обмотки, измеренное сопротивление записываем в отчет и сравниваем с паспортным значением. Измерение сопротивления изоляции производим мегаомметром с применением электрозащитных средств под руководством преподавателя. Делаем выводы об исправности двигателя. Защитить отчет

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание электрооборудования

Лабораторная работа № 18

Определение неисправностей электродвигателей переменного тока

Цель работы:

1 Исследование видов неисправностей и методики их определения.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

Материальное обеспечение: инструкции по выполнению работы

Оборудование: лабораторный стенд НТЦ-15

Задание

1. Изучить содержание работы.
2. Исследовать электродвигатель.
3. Выполнить необходимые измерения

Порядок выполнения работы:

1. Осмотр двигателя.
2. Измерение сопротивления обмоток.
3. Измерение сопротивления изоляции.
4. Выводы об исправности двигателя.

Ход работы: при внешнем осмотре обращают внимание на внешнее состояние изоляции и отсутствие видимых повреждений, измерения сопротивления производим мультиметром. Отдельно измеряем сопротивление каждой обмотки, измеренное сопротивление записываем в отчет и сравниваем с паспортным значением. Измерение сопротивления изоляции производим мегаомметром с применением электрозащитных средств под руководством преподавателя. Делаем выводы об исправности двигателя. Защитить отчет

Форма предоставления результата: защита, отчет.

Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

