

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

 УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«09» февраля 2022г

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

по ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и
электромеханического оборудования
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и
электромеханического оборудования

для студентов специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)
(базовой подготовки)

Магнитогорск, 2022

ОДОБРЕНО:

Предметно -цикловой комиссией

«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»

Председатель _____/С.Б.Меняшева

Протокол № 5 от 19.01. 2022г

Методической комиссией МпК

Протокол №1 от 09.02.2022г

Составитель:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК

Владимир Михайлович Агутин

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	5
Практическое занятие 1	6
Практическое занятие 2	7
Практическое занятие 3	8
Практическое занятие 4	9
Практическое занятие 5	10
Практическое занятие 6	11
Практическое занятие 7	12
Практическое занятие 8	13
Практическое занятие 9	14
Практическое занятие 10	15
Практическое занятие 11	16
Практическое занятие 12	17
Лабораторное занятие 1	18
Лабораторное занятие 2	20
Лабораторное занятие 3	21
Лабораторное занятие 4	22
Лабораторное занятие 5	23
Лабораторное занятие 6	24
Лабораторное занятие 7	25
Лабораторное занятие 8	26

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

ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

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 электрооборудования

Практическая работа № 1

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: Конспект, учебник

Задание

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

Ход 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

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Практическая работа № 2
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: Конспект, учебник

Задание

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

Ход 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

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Практическая работа № 3
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: Конспект, учебник.

Задание

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

Ход 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

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Практическая работа № 4
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: Компьютер, проектор, инструкции по выполнению работы.

Задание

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

Ход работы

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

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Практическая работа № 5
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: Учебник, конспект.

Задание

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

Ход работы

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

Форма предоставления результата: 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

Практическая работа № 6
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: Конспект, учебник.

Задание

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

Ход работы

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

Форма предоставления результата: 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.

Практическая работа № 7
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: Конспект, учебник.

Задание

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

Ход 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

Форма предоставления результата: 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

Практическая работа № 8

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: Конспект, учебник.

Задание

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

Ход 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

Форма предоставления результата: 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

Практическая работа № 9
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: Конспект, учебник.

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

Ход 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

Форма предоставления результата: 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

Практическая работа № 10
Центровка валов электрических машин

Цель работы:

Изучить порядок центровки и сопряжения 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: Конспект, учебник

Задание

1. Изучить порядок монтажа машин малой и средней мощности
2. Изучить способы центровки и сопряжения электрических машин

Ход работы

1. Общие сведения при монтаже электрических машин
2. Подготовительные работы
3. Монтаж электрических машин
4. Способы центровки и сопряжения валов электрических машин
5. Схема центровки валов электрических машин при сопряжении муфтой

Форма предоставления результата: 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

Практическая работа № 11
Ремонт двигателей постоянного тока

Цель работы:

Изучить основные повреждения и порядок ремонта электродвигателей

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: Компьютер, проектор, инструкции по выполнению работы.

Задание

1. Изучить неисправности электродвигателей постоянного тока
2. Устранение электрических напряжений
3. Устранение механических неисправностей

Ход работы

1. Возможные неисправности электродвигателей и причины их появления
2. Ремонт обмоток якоря и возбуждения
3. Механический ремонт электрических машин
4. Испытание электродвигателей после ремонта

Форма предоставления результата: 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

Практическая работа № 12

Ремонт двигателей переменного тока

Цель работы:

Изучить основные повреждения и порядок ремонта электродвигателей

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: Учебник, конспект.

Задание

1. Изучить неисправности электродвигателей переменного тока
2. Устранение электрических напряжений
3. Устранение механических неисправностей

Ход работы

1. Возможные неисправности электродвигателей и причины их появления
2. Ремонт обмоток статора и ротора
3. Механический ремонт электрических машин
4. Испытание электродвигателей после ремонта

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Лабораторная работа № 1

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, лабораторный стенд

Задание

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

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 перемычку 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: 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 электрооборудования

Лабораторная работа № 2

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, лабораторный стенд

Задание

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

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, «Рзам» 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 $R_{из}$ в положение 5 кОм 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: 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 электрооборудования
Лабораторная работа № 3

Защитное заземление и зануление.

Цель работы:

1 Изучить и исследовать работу заземляющих устройств и зануления.

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

Задание

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

Ход работы

1. Изучите содержание работы.
2. Изучите расположение приборов и органов управления на стенде.
3. Переверните выключатель «Сеть», расположенный на торце стенда, в положение «ВКЛ».
4. Произвести опыт с защитным заземлением и занулением.
5. Отключить стенд вначале выключателем «Сеть», а затем сетевым кабелем, отсоединив его от розетки

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Лабораторная работа № 4

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, люксметр

Задание

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

Ход работы

1. Собрать схему
2. Проверить исправность
3. Проверить работу схемы
4. Сделать выводы о преимуществах реле.

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Лабораторная работа № 5

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

Задание

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

Ход работы

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

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Лабораторная работа № 6

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, лабораторный стенд

Задание

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

Ход работы

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

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Лабораторная работа № 7

Определение неисправностей электропривода 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, лабораторный стенд

Задание

1. Изучить содержание работы.
2. Собрать схему пуска двигателя
2. Исследовать схему на наличие неисправностей.
3. Выполнить необходимые измерения

Ход работы

1. Осмотр схемы
2. Определение неисправностей и отметка на схеме. .
3. Исправление . неисправностей.
4. Выводы об исправности схемы.

Форма предоставления результата: 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 электрооборудования

Лабораторная работа № 8

Определение неисправностей электропривода 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

Задание

3. Изучить содержание работы.
4. Собрать схему пуска двигателя
2. Исследовать схему на наличие неисправностей.
3. Выполнить необходимые измерения

Ход работы

1. Осмотр схемы
2. Определение неисправностей и отметка на схеме. .
3. Исправление . неисправностей.
4. Выводы об исправности схемы.

Форма предоставления результата: 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.

