

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 ПО ВЫПОЛНЕНИЮ 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**

**для студентов специальности**

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

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Монтаж и эксплуатация электрооборудования  
Председатель С.Б. Меняшева  
Протокол №7 от 17.02.2020 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №3 от 26.02.2020 г.

**Составитель:**

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

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы 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  
Содержание практических 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)(базовой подготовки)

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	5
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	6
Практическое занятие 1	8
Практическое занятие 2	9
Практическое занятие 3	10
Практическое занятие 4	11
Практическое занятие 5	12
Практическое занятие 6	13
Практическое занятие 7	14
Практическое занятие 8	15
Практическое занятие 9	16
Практическое занятие 10	17
Лабораторное занятие 1	18
Лабораторное занятие 2	19

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

В соответствии с рабочей программой ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. МДК. 01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий. В рамках практического и лабораторного занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических или лабораторных работ.

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.

**МДК01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования**

<b>Разделы/темы</b>	<b>Темы практических/лабораторных занятий</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Требования ФГОС СПО (уметь)</b>
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		<b>32/20</b>	
1.1 Эксплуатация электрооборудования.	Лабораторная работа № 1 Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с заземленной нейтралью.	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 2 Электробезопасность в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью.	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 3 Защитное заземление и зануление.	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 4 Управление освещением	4	У2, У4, У5, У6, У8, У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Лабораторная работа № 5 Определение неисправностей электропривода	4	У2, У4, У5, У6, У8, У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 1 Эксплуатация трансформаторного масла	2	У2, У4, У5, У6, У8, У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 2 Оперативные переключения в распределительных устройствах	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 3 Эксплуатация силовых трансформаторов	2	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 4 Эксплуатация аккумуляторных батарей	2	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 5 Эксплуатация кабельных линий	2	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
1.2 Ремонт электрооборудования.	Практическое занятие № 6 Пропитка и сушка обмоток электрических машин	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 7 Ремонт силовых трансформаторов	4	У2, У4, У5, У6, У8 У01.1, У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3

	Практическое занятие № 8 Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры	4	У2, У4,У5,У6,У8 У01.1,У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 9 Ремонт двигателей постоянного тока	4	У2, У4,У5,У6,У8 У01.1,У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
	Практическое занятие № 10 Ремонт двигателей переменного тока	4	У2, У4,У5,У6,У8 У01.1,У01.2, У01.4, У01.7, У03.2, У04.2, У04.8, У05.3
<b>ИТОГО</b>		<b>52</b>	

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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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;

- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;

- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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;

- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;

- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования.

**Материальное обеспечение:** Компьютер, проектор, инструкции по выполнению работы.

**Задание**

1. Изучить правила техники безопасности при работе с кис-лотными 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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования.

**Материальное обеспечение:** Учебник, конспект.

**Задание**

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

**Ход работы**

1. Паспортизация линий
2. Испытание кабельных линий
3. Осмотры кабельных линий
4. Способы уменьшений 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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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.

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

**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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования.

**Материальное обеспечение:** Конспект, учебник.

**Задание**

1. Изучить основные неисправности и порядок ремонта сило-вых трансформаторов
2. Изучить порядок испытаний трансформаторов после ремонт-та

**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;

- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;

- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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**  
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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования.

**Материальное обеспечение:** Компьютер, проектор, инструкции по выполнению работы.

**Задание**

1. Изучить неисправности электродвигателей постоянного то-ка
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 № 10**  
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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования.

**Материальное обеспечение:** Учебник, конспект.

**Задание**

1. Изучить неисправности электродвигателей переменного то-ка
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 1.1 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;

- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;

- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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.

## 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;

- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;

- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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 изолиро-ванной 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  $U_{\phi L1}=f(R_{зам})$ ,  $U_{\phi L2}=f(R_{зам})$ ,  $U_{\phi L3}=f(R_{зам})$  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.

### Тема 1.1 Эксплуатация электрооборудования Лабораторная работа № 3

Защитное заземление и зануление.

**Цель работы:**

1 Изучить и исследовать измерение сопротивления заземляющих устройств методом «амперметра-вольтметра».

**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;

- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;

- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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. Переведите 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.

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;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого 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.

Тема 1.1 Эксплуатация электрооборудования  
**Лабораторная работа № 5**  
Определение неисправностей электропривода

**Цель работы:**

1. Повторить основные элементы схемы электропривода.

**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;

- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

- эффективно использовать материалы и оборудование;

- проводить анализ неисправностей электрооборудования;

- . заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования.

**Материальное обеспечение:** инструкция по выполнению работы.

**Задание**

1. Повторите теоретический материал.
2. Изучите принцип работы схемы электропривода.
3. Обнаружить неисправность электропривода.

**Ход работы**

1. Повторение теоретического материала.
2. Собрать схему электропривода.
3. Описать работу составленной схемы и способы обнаружения неисправностей.

**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.