

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»


Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске  
Е.А.Бесшапошникова  
«30» июня 2021 г.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по междисциплинарному курсу  
МДК.02.02 «Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения»  
специальности  
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Методические указания рассмотрены  
на заседании предметной (цикловой)  
комиссии общепрофессиональных  
дисциплин, профессиональных модулей  
специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2021 года, протокол № 13  
Председатель ПЦК  /Т.А.Лескина/

Петровск 2021

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ разработаны в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.02 «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей», Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 № 1216 и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03 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
- ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
- ПК 2.1 Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
- ПК 2.4 Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
- ПК 2.5 Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

Изучение профессионального модуля направлено на освоение основного вида деятельности «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей».

При выполнении практических работ студент должен **уметь:**

- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе;

При выполнении практических работ студент должен **знать:**

- устройство оборудования электроустановок;
- условные графические обозначения элементов электрических схем;
- логику построения схем,
- типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов междисциплинарного курса.

Объём практических занятий определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практического занятия - 2 академических часа. Перед проведением практического занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ междисциплинарного курса содержит 27 практических занятия.

## **Перечень практических работ.**

МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

Тема: Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

Тема: Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

Тема: Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

Тема: Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5**

Тема: Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6**

Тема: Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7**

Тема: Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8**

Тема: Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9**

Тема: Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10**

Тема: Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11**

Тема: Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12**

Тема: Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13**

Тема: Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14**

Тема: Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15**

Тема: Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16**

Тема: Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17**

Тема: Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 23**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 24**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 25**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 26**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 27**

Тема: Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

### **Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий**

#### **Цель работы:**

Изучить способы определения мест повреждения в кабельных линиях, применяемость каждого метода, ограничения.

#### **Задачи работы:**

1. Охарактеризовать возможные неисправности в кабельных линиях.
2. Рассмотреть применяемость каждого метода в зависимости от вида повреждения кабельной линии.
3. Познакомиться с приборами, применяемыми для определения мест повреждения кабельных линий, зарисовать электрические схемы применяемых методов.
4. Определить порядок применения методов при отыскании повреждения кабельных линий.
5. Кратко описать способ ремонта при различных видах повреждения кабелей.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. При выполнении работы изучить какие виды повреждений наблюдаются в кабельных линиях и как они определяются.
2. Рассмотреть относительные и абсолютные способы определения мест повреждения в кабельных линиях, их применяемость в зависимости от вида повреждения.
3. Рассмотреть принципы действия и электрические схемы применяемых приборов, их достоинства и недостатки.
4. Изучить очередность применения методов определения повреждения кабельных линий.

Описать виды ремонта кабелей при тех или иных повреждениях кабелей.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие повреждения встречаются при эксплуатации кабельных линий?
2. Какие методы отыскания повреждений в кабельных линиях известны, их применяемость?
3. Какие методы называются относительными, а какие абсолютными и почему?
4. Когда применяется импульсный метод отыскания повреждений в кабеле?
5. Когда применяется метод колебательного разряда?
6. Когда применяется метод петли?
7. Когда применяется емкостной метод?
8. Как точно определяется место повреждения кабельной линии?
9. Виды ремонта кабельных линий.
10. Технология ремонта кабельных линий.
11. Техника безопасности при ремонте кабельных линий.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий **Цель работы:**

Изучить конструкцию воздушных линий, правила сдачи их в эксплуатацию, ремонт воздушных линий.

### **Задачи работы:**

1. Познакомиться с конструкцией, основными элементами и техническими данными воздушных линий электропередачи.
2. Познакомиться с порядком ввода линий в эксплуатацию.
3. Изучить периодичность порядок осмотра линий электропередач.
4. Изучить порядок ремонта линий.
5. Изучить технику безопасности при ремонте воздушных линий.

### **Порядок выполнения работы:**

1. При выполнении работы познакомиться с техническими требованиями, предъявляемыми к воздушным линиям электропередачи.
2. Изучить конструкцию и основные параметры воздушных линий, правила их эксплуатации и осмотра.
3. Изучить способы ремонта воздушных линий, применяемые машины и механизмы, правила техники безопасности при ремонте воздушных линий.

### **Контрольные вопросы:**

1. Каково назначение анкерных и промежуточных опор воздушных линий?
2. Какие основные неисправности присущи деревянным и железобетонным опорам воздушных линий?
3. Как обеспечивается борьба с обледенением воздушных линий?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

### **Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий**

#### **Цель работы:**

Изучить порядок технического обслуживания и наладки распределительных устройств напряжением до 1000 В

#### **Задачи работы:**

1. Познакомиться с конструкцией низковольтных распределительных устройств, типы применяемых в них аппаратов (Щ070, СП, СПУ и другие).
2. Ознакомиться с периодичностью и порядком осмотра распределительных устройств.
3. Ознакомиться с видами работ при техническом обслуживании распределительных устройств.
4. Изучить способы замера сопротивления изоляции электроустановок, их периодичность, технику безопасности при измерениях.
5. Запомнить величину сопротивления основных электрических аппаратов и сетей, номенклатура мегомметров для проведения измерений.
6. Изучить требования предъявляемые к пусковой и защитной аппаратуре размещаемой в распределительном устройстве.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. При выполнении работы рассмотреть конструкцию наиболее широко применяемых распределительных устройств, типы применяемых в них аппаратов, измерительных приборов.
2. В зависимости от вида распределительного устройства составить перечень работ при осмотре и обслуживании РУ, периодичность его осмотров в зависимости от условий работы.
3. Определить сроки и порядок измерения сопротивления изоляции электроустановок, применяемые измерительные приборы.
4. Оформить таблицу с величинами сопротивления изоляции основных электроустановок.
5. Знать методы обнаружения неисправных элементов электрических цепей, приборы для обнаружения неисправностей.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие типы распределительных устройств наиболее широко применяются в промышленности?
2. В какие сроки производится осмотр распределительных устройств, от чего они зависят и кем устанавливаются?
3. Когда необходимо производить проверку переходного сопротивления контактного соединения?
4. Какими способами и приборами производится замер переходного сопротивления?
5. Какие основные неисправности наблюдаются в распределительных устройствах?
6. Техника безопасности при техническом обслуживании распределительных устройств.



## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

### **Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий**

#### **Тема: Определение отдельных фаз трёхфазного электродвигателя и маркировка выводов**

##### **Цель работы**

1. Приобрести практические навыки по определению концов обмоток отдельных фаз и их начал и концов у трёхфазного двигателя после ремонта.
2. Рассмотреть способы соединения обмоток и на какие напряжения они включаются.

**Задачи работы** 1. Изучить порядок определения принадлежности выводов к различным фазам обмотки.

2. Подобрать приборы необходимые для проведения измерений.
3. Изучить порядок определения начала и конца обмотки у отдельных фаз.
4. Подобрать приборы необходимые для проведения работы, изучить порядок работы с ними.
5. Изучить как соединяются обмотки отдельных фаз электродвигателя при подключении его на 380 и 220 В.

##### **Порядок выполнения работы**

1. Определение принадлежности выводов обмотки к отдельным фазам производится с использованием омметра или мегомметра. Один конец прибора подсоединяют к любому из 6-и выводов обмоток, а другим концом подключенным к прибору поочерёдно касаются всех проводников отыскивая пару по показаниям прибора, после чего эти концы маркируют (рис.1) Таким же образом определяют начала и концы двух других пар.

2. Соединив последовательно две любые обмотки на их концы подают переменное пониженное напряжение (15-20 % от  $U_n$ ) от автотрансформатора. К третьей обмотке подключают вольтметр. Если вольтметр будет показывать малое напряжение или его отсутствие, то следует поменять концы одной из последовательно соединённых обмоток.

Если вольтметр после этого покажет достаточно большое напряжение, то это будет значить, что обмотки включены согласно (н – к – н – к), после чего маркируют их концы.

3. Теперь соединяют последовательно одну известную обмотку и третью обмотку, измерительный прибор подключают во вторую известную обмотку. Проводят аналогичные измерения, определяют начало и конец третьей обмотки и маркируют их.

4. Определённые начала обмоток подключают к клеммам C1, C2, C3, (верхний ряд), а концы к клеммам C6, C4, C5, (нижний ряд).

5. Изучить как соединяются обмотки при их включении звездой или треугольником и на какие напряжения они подключаются при этом.

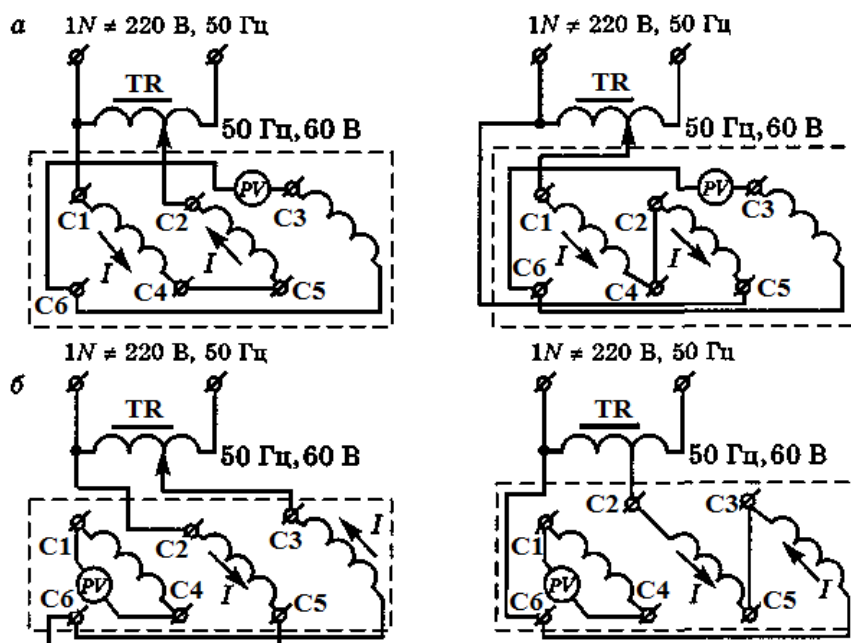


Рис. 1. Схема соединения выводов обмоток электродвигателя с целью их маркировки: а — определение выводов 1-й и 2-й обмоток; б — определение выводов 3-й обмотки

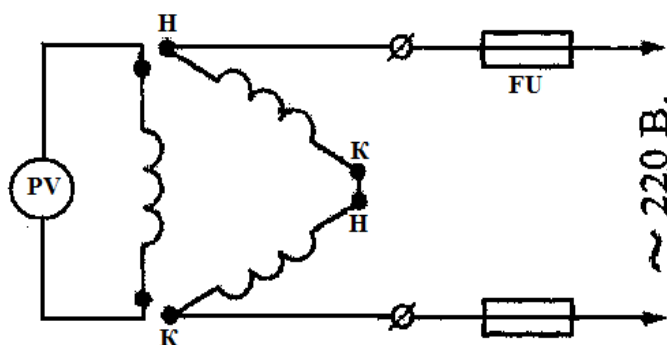


Рис.2 Электрическая схема для определения начала и конца обмотки фаз.

### Контрольные вопросы:

1. Какое количество выводов бывает у трехфазного асинхронного электродвигателя?
2. Каков порядок и обозначение выводных клемм в коробке выводов двигателя?
3. Какое свойство асинхронной машины используется при определении начал и концов обмоток статора?
4. Какие способы пуска асинхронных короткозамкнутых двигателей применяются?
5. Как соединяются обмотки двигателя при схеме «треугольник», на какое напряжение они включаются.
6. Как соединяются обмотки двигателя при схеме «звезда», на какое напряжение они включаются?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5**

### **Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий**

#### **Цель работы**

1. Научиться выявлять скрытые дефекты, возникающие после капитального ремонта электрических машин (особенно дефекты в обмотках машин).
2. Изучить приборы применяемые при контроле исправности обмоток электрических машин после ремонта.

#### **Задачи работы**

1. Изучить технологию и порядок ремонта обмоток электрических машин.
2. Изучить способы контроля качества выполняемых операций по этапам ремонтных работ.
3. Изучить технологию пропиточных работ, способы пропитки, их сравнительные характеристики.
4. Изучить приборы для контроля качества выполненных работ, порядок работы с ними.
5. Изучить технологическую документацию, заполняемую при выполнении ремонта обмоток электрических машин.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Познакомиться по литературе с технологией ремонта обмоток электрических машин малой и большой мощности.
2. Составить технологическую карту по выполнению ремонта обмоток электрических машин.
3. Отметить в технологической карте точки контроля качества выполнения ремонтных работ, приборы применяемые при контроле.
4. Составить таблицу испытательных напряжений для итогового контроля качества выполненных работ.
5. Сравнить данные полученные при испытаниях после ремонта с заводскими характеристиками завода-изготовителя.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Как удаляются обмотки у машин большой и малой мощности?
2. Как укладываются обмотки из круглого и прямоугольного провода?
3. Какими приборами контролируется процесс укладки обмоток и после выполнения каких операций?
5. Как ремонтируются обмотки роторов короткозамкнутых двигателей?
6. Какие документы заполняются по этапам выполнения работ?
7. Какие способы пропитки обмоток применяют в промышленности?
8. Назначение пропитки обмоток?
9. Каков порядок итогового контроля электрических машин, величины испытательных напряжений и их длительность

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6**

### **Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий**

#### **Цель работы**

Изучить порядок приёмки в ремонт и разборки асинхронного электродвигателя.

#### **Задачи работы**

1. Познакомиться с техническими условиями ремонта.
2. Охарактеризовать различные виды ремонтов.
3. Изучить необходимость применения предремонтных испытаний электрических машин.
4. Изучить порядок разборки электрических машин в зависимости от их габаритов и веса.
5. Ознакомиться с приспособлениями и инструментом применяемом при разборке электрических машин.
6. Ознакомиться с порядком дефектации электрических машин, составлением технологических карт ремонта.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с техническими условиями соблюдаемыми при ремонте электродвигателей, с технологическими картами по ремонту электрических машин.
2. Рассмотреть различные виды ремонта электрических машин, перечень работ выполняемых при этих ремонтах.
3. Изучить порядок проведения предремонтных испытаний и последовательность их проведения.
4. Изучить последовательность разборки машин малой и большой мощности, применяемый инструмент и приспособления.
5. Рассмотреть порядок замены подшипников, удаление обмоток из круглого и прямоугольного провода, удаление стержневых обмоток роторов.
6. Изучить порядок дефектации частей электрических машин, составление технологических карт ремонта, применяемое оборудование и приборы.

- Контрольные вопросы:**
1. Какие требования предъявляются к ремонту электрических машин?
  2. Какие виды работ выполняются при текущем ремонте электрических машин?
  3. Какие виды работ выполняются при капитальном ремонте электрических машин?
  4. Какой порядок и объём предремонтных испытаний электрических машин?
  5. Описать последовательность снятия подшипников и подшипниковых щитов.
  6. Для снятия каких деталей применяются съёмники?
  7. Описать способы извлечения различных видов обмоток статоров и роторов электрических машин.
  8. В чём заключается процесс дефектации электрических машин?
  9. Какие повреждения электрических машин приводят к их полной выбраковке?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7**

### **Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий**

#### **Цель работы**

1. Изучить технологию ремонта и порядок сборки электрических машин.

**Задачи работы** 1. Познакомиться с технологией ремонта механических частей электрических машин (сердечников, корпусов, подшипниковых щитов, валов).

2. Познакомиться с технологией ремонта короткозамкнутых обмоток роторов, коллекторов и контактных колец.

3. Рассмотреть технологию ремонта обмоток из круглого, прямоугольного и других видов проводов.

4. Познакомиться с технологией пропитки обмоток электрических машин.

5. Познакомиться с балансировкой роторов электрических машин.

6. Рассмотреть технологию сборки электрических машин.

7. Рассмотреть порядок и программу испытаний двигателей переменного тока после капитального ремонта.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить технологические приёмы при ремонте механической части электрических машин.

2. Изучить способы восстановления литых и сварных обмоток роторов асинхронных машин.

3. Изучить способы ремонта коллекторов и контактных колец электрических машин.

4. Изучить виды обмоток и технологию укладки из круглого и прямоугольного провода.

5. Изучить технологию пропитки обмоток электрических машин, применяемые пропиточные материалы, оборудование для пропитки.

6. Изучить два вида балансировки роторов (статическую и динамическую), применяемые для балансировки механизмы и приспособления.

7. Изучить порядок сборки электрических машин.

7. Изучить порядок и программу испытаний электрических машин после капитального ремонта.

**Контрольные вопросы:** 1. Какие неисправности могут возникать в механических частях электрических машин при их эксплуатации?

2. Как производится ремонт подшипниковых щитов, вала, активного железа, станины, восстановление резьбовых отверстий и прочее?

3. Как производится ремонт литой обмотки ротора к.з. эл. двигателя?

4. Как производится ремонт сварной к.з. обмотки?

5. Как производится ремонт коллекторов и контактных колец электрических машин?

6. Какие типы обмоток применяются в асинхронных эл. двигателях?

7. Как укладываются обмотки из круглого эмалированного провода?

8. Как укладываются обмотки из прямоугольного провода?

9. Назначение пропитки обмоток электрических машин?

10. Способы пропитки обмоток электрических машин?

11. Какие лаки применяют при пропитке обмоток электрических машин?

12. Назначение и типы балансировки роторов электрических машин?

13. Каков порядок сборки электрических машин?
14. Испытания электрических машин после ремонта, порядок, программа испытаний.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8**

### **Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий**

#### **Цель работы**

Изучить способы сушки изоляции обмоток трансформаторов и электрических машин.

#### **Задачи работы**

1. Изучить предпосылки для принятия решения о сушке изоляции обмоток электрических машин и трансформаторов.
2. Изучить возможности сушки изоляции обмоток током с использованием постороннего источника, схемы включения.
3. Изучить способы сушки изоляции индукционным способом, схемы включения.
4. Изучить способ сушки обмоток обдувом горячим воздухом.
5. Контроль параметров изоляции обмоток при сушке, принятие решения об окончании процесса сушки.

#### **Порядок выполнения работы**

1. При выполнении работы изучить требования предъявляемые к параметрам изоляции электрических машин и трансформаторов (сопротивление изоляции, коэффициент абсорбции).
2. По литературе изучить различные способы сушки изоляции электрических машин и трансформаторов (методом потерь в обмотках, методом индукционных потерь, непосредственным нагревом теплым воздухом).
3. Зарисовать схемы сушки, изучить способы контроля и установки параметров, допустимые значения основных показателей изоляции.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Назвать основные параметры характеризующие состояние изоляции.
2. Перечислить основные способы сушки изоляции обмоток.
3. Произвести сравнительный анализ способов сушки изоляции обмоток.
4. Как устанавливаются основные параметры сушки?
5. Как контролируются основные параметры сушки?
6. В чём заключается разница между изоляцией новых и бывших в работе трансформаторов и эл. машин?
7. Допустимые значения изоляционных характеристик трансформаторов и эл. машин.
8. Техника безопасности при сушке изоляции обмоток трансформаторов и электрических машин.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9**

### **Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий**

#### **Цель работы**

Изучить объём и нормы испытаний силовых трансформаторов после проведения капитального ремонта.

#### **Задачи работы**

1. Изучить виды ремонтов силовых трансформаторов.
2. Изучить программу приёмо-сдаточных испытаний трансформаторов в зависимости от вида ремонта
3. Изучить порядок проведения каждого вида испытаний.
4. Какую документацию следует вести при ремонте трансформаторов.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить назначение, объём и нормы приёмо-сдаточных испытаний силовых трансформаторов.
2. Охарактеризовать различные виды ремонта силовых трансформаторов.
3. Ознакомиться с программой приёмо-сдаточных испытаний при различных видах ремонта.
4. Описать каждый вид испытаний трансформаторов, особенности их проведения.
5. Охарактеризовать при каких показателях испытаний трансформатор может быть допущен к дальнейшей эксплуатации.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие виды ремонта трансформаторов известны?
2. Какие виды испытаний трансформаторов проводятся при текущем ремонте, капитальном ремонте?
3. Как оценивается состояние обмоток и отводов трансформаторов?
4. Указать порядок работы при разборке активной части трансформаторов.
5. Какие виды работ проводятся при ремонте обмоток?
6. Какие виды работ производят при ремонте магнитной системы трансформатора?
7. Как производится сушка и очистка трансформаторного масла?
8. Назовите методы оценки и испытаний электрической прочности изоляции.
9. Как обнаружить короткозамкнутый виток в обмотке трансформатора?
10. Какую документацию ведут в ходе ремонта силового трансформатора?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10**

Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

### **Цель работы**

1. Научиться выявлять неисправности электромагнитных коммутационных аппаратов, способы их ремонта.
2. Познакомиться с приборами для контроля параметров коммутационных электромагнитных аппаратов.

### **Задачи работы**

1. Изучить конструкцию и принцип действия электромагнитных коммутационных аппаратов.
2. Познакомиться с основными неисправностями присущими этим аппаратам.
3. Познакомиться с технологией ремонта электромагнитных коммутационных аппаратов при различных видах неисправностей.
4. Ознакомиться с порядком подбора электрических аппаратов для различных электрических схем.
5. Ознакомиться с приборами и устройствами для ремонта и регулировки электромагнитных коммутационных аппаратов.

### **Порядок выполнения работы**

1. По литературе ознакомиться с назначением и принципом действия разнообразных коммутационных электромагнитных аппаратов.
2. Изучить способы определения основных неисправностей коммутационных электромагнитных аппаратов.
3. Изучить по литературе порядок ремонта основных узлов коммутационных аппаратов их ремонтпригодность.
4. Изучить основные параметры аппаратов по которым производится контроль при их ремонте.
5. Осуществить подбор приборов необходимых для выявления неисправностей коммутационных аппаратов.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислить основные коммутационные аппараты применяемые в промышленности.
2. Почему эти аппараты называются электромагнитными?
3. Перечислить основные узлы электромагнитных коммутационных аппаратов.
4. Перечислить основные неисправности электромагнитных коммутационных аппаратов.
5. Как выполняется ремонт и наладка контактных групп?
6. Как производится ремонт катушек аппаратов?
7. Как производится ремонт активного железа аппаратов?
8. Какие приборы применяют при определении различных видов неисправностей?
9. От чего зависит надёжность работы коммутационной аппаратуры?



## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11**

**Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий** **Цель работы:** Научиться определять виды и причины износа оборудования

**Материалы, оборудование:** детали электрических машин и устройств

**Задачи работы:** 1. Изучить типы износа электрооборудования

2. Изучить порядок организации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню

3. Ответить на контрольные вопросы

### **Основные теоретические сведения**

В процессе эксплуатации происходит износ электротехнического оборудования. Условно по характеру физических процессов, лежащих в его основе, можно выделить три вида износа: механический, электрический и моральный.

Износ оборудования – это потеря его стоимости и производительности. Износ может возникать вследствие многих причин: старение оборудования, потеря его конкурентоспособности и т.д. На сегодняшний день борьба с износом и продление срока службы оборудования – весьма актуальная задача.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с оборудованием

2. Определение виды износов на частях оборудования.

3. Выявить причины их появления.

4. Составить отчет

5. Ответить на контрольные вопросы.

### **Содержание отчета:**

1. Название и цель работы.

2. Оборудование для выполнения лабораторной работы

3. Описать вид износа и его причину каждой части.

4. Пути снижения износов.

5. Выводы по работе.

6. Ответить на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие износы бывают?

2. Причины появления износов.

3. Условия продления срока службы оборудования.

4. Профилактические осмотры и ремонты.

5. Требования к оборудованию.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

**Цель:** Изчитать рабочую документацию при выполнении работ по техническому обслуживанию электрооборудования и научить правильности ее заполнения.

**Содержание отчета:**

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Заполнение бланка оперативного переключений
5. Ответы на вопросы

**Форма бланка переключений**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Начало \_\_\_\_\_  
Конец \_\_\_\_\_

Задание: \_\_\_\_\_

Последовательность операций: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

Диспетчер \_\_\_\_\_  
(подпись)

Переключения производит \_\_\_\_\_  
(подпись)

Переключения контролирует \_\_\_\_\_  
(подпись)

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое техническое обслуживание электрооборудования?
2. Какие виды работ предусматривает система технического обслуживания электрооборудования?
3. Какие документы заполняются при техническом обслуживании электрооборудования?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13

### Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей

**Цель:** Научиться оформлять наряд-допуск, разрабатывать мероприятия безопасного производства работ повышенной опасности.

#### Задание:

1. Изучить порядок оформления наряда-допуска
  2. Заполнить наряд-допуск согласно исходным данным.
- Исходные данные: разборка сооружения, укрепление и восстановление аварийных частей сооружения.

#### Форма наряда

*Лицевая сторона наряда*

Для работ в электроустановках

Предприятие \_\_\_\_\_

Подразделение \_\_\_\_\_

**НАРЯД-ДОПУСК № \_\_\_\_\_**

Руководителю работ \_\_\_\_\_ допускающему \_\_\_\_\_

производителю работ \_\_\_\_\_ наблюдающему \_\_\_\_\_

с членами бригады \_\_\_\_\_

поручается \_\_\_\_\_

Работу начать: дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

Работу закончить: дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

#### Меры по подготовке рабочих мест

Наименование электроустановок, в которых нужно провести отключения и установить заземления	Что должно быть отключено и где заземлено
1	2

Отдельные указания \_\_\_\_\_

---

#### Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Заполнение бланка наряда - допуска
5. Ответы на вопросы

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое техническое обслуживание электрооборудования?

2. Какие виды работ предусматривает система технического обслуживания электрооборудования?
3. Какие документы заполняются при техническом обслуживании электрооборудования?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14**

### **Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей**

#### **Тема: Оформление работ по распоряжению**

**Цель:** Научиться оформлять документацию работ по распоряжению.

#### **Задание:**

1. Изучить порядок оформления работ по распоряжению.
2. Заполнить работу по распоряжению, согласно форме наряда практической работы №3
3. Письменно ответить на 7 вопросов: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13
2. Устно ответить на 3 вопросов преподавателя.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Порядок выдачи наряда
2. Как определяется число выдаваемых нарядов
3. На какой срок выдается наряд?
4. Порядок продления наряда
5. Порядок хранения нарядов
6. Как ведется учет работ по нарядам?
7. В каком случае допускается выдавать один наряд для одновременной работы на всех присоединениях электроустановки?
8. В каком случае допускается выдавать один наряд?
9. Организация работы на участках ВЛ, расположенных на территории РУ
10. Организация работы на КЛ, проходящих по территории и в кабельных сооружениях РУ
11. Дать понятие, что такое распоряжение
12. Как оформляется допуск к работе по распоряжению?
13. Какие работы выполняются по распоряжению оперативным и оперативно-ремонтным персоналом?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15**

### **Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей**

**Цель работы:** Изучить порядок организации работ в порядке текущей эксплуатации

**Задачи работы:** 1. Изучить порядок организации работ по наряду 2. Изучить порядок организации работ по распоряжению 3. Изучить порядок организации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню 3. Ответить на контрольные вопросы

**Условия, оборудование:** Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

#### **Задание:**

1. Письменно ответить на 5 вопросов: 1, 3, 5, 7, 9.
2. Устно ответить на 3 вопроса.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Порядок выдачи наряда 2. Как определяется число выдаваемых нарядов Лист 3. На какой срок выдается наряд? 4. Порядок продления наряда 5. Порядок хранения нарядов 6. Как ведется учет работ по нарядам? 7. В каком случае допускается выдавать один наряд для одновременной работы на всех присоединениях электроустановки? 8. В каком случае допускается выдавать один наряд? 9. Организация работы на участках ВЛ, расположенных на территории РУ 10. Организация работы на КЛ, проходящих по территории и в кабельных сооружениях РУ 11. Дать понятие, что такое распоряжение 12. Как оформляется допуск к работе по распоряжению?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16**

### **Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей**

**Цель:** научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.

**Материальное обеспечение:** Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

**Задание к работе:** составить технологическую карту технического обслуживания магнитных пускателей аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО магнитных пускателей.
4. Составить отчет.

#### **Содержание отчета:**

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие сроки проведения технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры?
2. Какие операции производятся при техническом обслуживании пускорегулирующей аппаратуры?
3. На что влияет оксидная пленка на контактах пускорегулирующей аппаратуры?
4. Что выявляют при визуальном осмотре аппаратуры?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17

### Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей

**Цель:** научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание осветительных электроустановок.

**Материальное обеспечение:** Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

**Задание к работе:** Составить технологическую карту обслуживания осветительных установок по аналогии.

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту ТО осветительных установок.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что включает в себя эксплуатация осветительных установок?
2. Какие приспособления используются для осмотра осветительных установок при высоте подвеса более 4,5 м?
3. Запишите основное правило эксплуатации осветительных установок.
4. Какая документация заполняется при эксплуатации осветительных установок?
5. Какие документы определяют сроки ТО осветительных установок?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18

### Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей

**Цель:** научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание кабельных линий.

**Материальное обеспечение:** информационный и презентационный материал, Модуль ФЦИОР, рабочие тетради.

**Задание к работе:** составить технологическую карту технического обслуживания кабельных линий по аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

#### Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО КЛ.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сроки проведения технического обслуживания кабельных линий, проложенных открыто, в земле?
2. Когда проводятся внеочередные осмотры КЛ?
3. Назовите допустимую температуру нагрева для кабелей с различной изоляцией.
4. На что влияет перегрев кабельных линий?



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19

### Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**Цель:** научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание кабельных линий.

**Материальное обеспечение:** информационный и презентационный материал, Модуль ФЦИОР, рабочие тетради.

**Задание к работе:** составить технологическую карту технического обслуживания кабельных линий по аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

#### Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО КЛ.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сроки проведения технического обслуживания кабельных линий, проложенных открыто, в земле?
2. Когда проводятся внеочередные осмотры КЛ?
3. Назовите допустимую температуру нагрева для кабелей с различной изоляцией.
4. На что влияет перегрев кабельных линий?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20**

### **Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей**

#### ***Цели работы:***

1. Приобретение навыков пуска синхронного двигателя.
2. Изучение свойств синхронной машины, работающей параллельно с сетью в режиме двигателя.

#### ***Вопросы и задания для самопроверки:***

1. Объясните принцип действия синхронного двигателя.
2. Почему мощный синхронный двигатель не может быть запущен прямым включением его статорной обмотки в сеть?
3. Какими свойствами должен обладать синхронный двигатель, чтобы он мог быть запущен прямым включением в сеть его статорной обмотки?
4. Какое значение пускового момента синхронного двигателя равно нулю?
5. Опишите асинхронный запуск синхронного двигателя.
5. Опишите запуск синхронного двигателя с помощью дополнительного привода.
6. Перечислите достоинства и недостатки синхронного двигателя с точки зрения затрат на его изготовление и эксплуатацию.
7. Дайте сравнительную оценку синхронного и асинхронного двигателей по следующим критериям: стоимость, управляемость, перегрузочная способность, энергоемкость.
8. В каких случаях синхронный двигатель или компенсатор потребляет из сети емкостной ток, а в каких случаях – индуктивный?
9. Изобразите механическую характеристику синхронного двигателя и объясните ее вид.
10. При каких условиях происходит выпадение ротора синхронного двигателя из синхронизма?
11. Как связаны между собой номинальный угол нагрузки и перегрузочная способность синхронного двигателя?
12. Объясните вид полученных в ходе исследования рабочих характеристик синхронного двигателя.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21

### Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

**Цель работы:** Получение навыков по разборке двигателя и составлению карты технологического процесса.

**Оборудование, инструменты:** отвертки, гаечные ключи, молоток, мультиметр, асинхронный двигатель.

**Задание.** Используя полученные ранее теоретические сведения составить карту технологического процесса по приведенной форме и разобрать двигатель согласно составленной карте.

Карта технологического процесса разборки двигателя.

№ п\п	Наименование операции	Инструменты, приспособления, материалы и др.	Описание операции, условия проведения.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

#### Контрольные вопросы

1. объясните принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. какие законы лежат в основе его работы?
2. какие виды асинхронных двигателей существуют?
3. как влияет изменение питающего напряжения на вращающий момент асинхронного двигателя?
4. какие способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей вы знаете?
5. что такое номинальное и критическое скольжение?
6. какие способы пуска асинхронных двигателей вы знаете?
7. при каких условиях в статоре двигателя образуется вращающееся магнитное поле?
8. от каких факторов зависит частота вращения магнитного поля статора?
9. как изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22**

### **Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей**

**Цель:** ознакомиться с порядком проведения контрольных осмотров распределительных устройств.

**Материальное обеспечение:** Информационный материал, рабочие тетради.

**Задание к работе:** изучить информационный и презентационный материал и ответить на вопросы.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Ответить на вопросы.
4. Составить отчет.

**Содержание отчета:**

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Ответы на вопросы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Когда проводятся контрольные осмотры распределительных устройств, конденсаторных установок, трансформаторов?
2. На что в первую очередь обращают внимание во время контрольных осмотров?
3. Какие защитные средства и средства по оказанию первой помощи должны быть в распределительных устройствах?
4. Назовите сроки проведения контрольных осмотров конденсаторных установок.
5. Для чего производят ночной осмотр распределительных устройств?
6. Перечислите виды работ после срабатывания защиты на распределительных устройствах.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №23**

**Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей**

**Цель работы:** осмотр открытого распределительного устройства подстанции.

**Техническое обеспечение:** макет открытого распределительного устройства 500 кВ.

Отчет содержит следующие разделы.

1. Цель работы.
2. Электрическая схема указанной преподавателем ячейки ОРУ.
3. Конструкция ячейки ОРУ: – план ячейки с указанием основных элементов; – разрез ячейки.
4. Отличительные особенности рассмотренной ячейки по сравнению с другими.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Для чего нужно ОРУ?
2. Что входит в состав ОРУ?
3. Какие требования предъявляют к конструкциям ОРУ?
4. По каким схемам сооружают ОРУ 500 кВ?
5. Какими конструктивными решениями обеспечивается безопасность обслуживания оборудования на открытом распределительном устройстве?
6. Какие конструктивные решения позволяют сократить размеры ОРУ 500 кВ?
7. Как выполнена ошиновка ОРУ?
8. Чем определяются размеры основных элементов компоновки ОРУ?
9. Каковы минимально допустимые междуфазные расстояния и расстояния от токоведущих частей до заземленных конструкций для ОРУ 500 кВ?
10. Где и для чего должны быть предусмотрены проезды на ОРУ?
11. На какой высоте закреплены проводники сборных шин?
12. Как устроены подвесные разъединители?
13. Назовите основные преимущества ОРУ перед ЗРУ.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №24

**Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей**

**Цель работы:** осмотр открытого распределительного устройства подстанции.

**Материальное обеспечение:** Информационный материал, рабочие тетради.

**Задачи работы:** 1. Изучить порядок организации осмотра открытого распределительного устройства подстанции. 2. Изучить порядок организации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации 3. Ответить на контрольные вопросы

Основные параметры КРУН КНВ-10 соответствуют указанным в таблице 1.

### Таблица

Задание:

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное), кВ	
Номинальное рабочее напряжение (линейное), кВ	
Номинальный ток главных цепей, А	
Номинальный ток сборных шин, А	
Номинальный ток отключения встроенного в КРУ выключателя, кА	
Ток термической стойкости (трехсекундный ток), кА	
Ток электродинамической стойкости, кА	
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: - постоянного тока - переменного тока	
Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд, кВА - встраиваемых в КРУН - отдельностоящих шкафов	

1. Заполнить таблицу. Основные параметры КРУН КНВ -10
2. Ответить на вопросы:

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №25**

### **Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей**

**Цель:** научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание осветительных электроустановок.

**Материальное обеспечение:** Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

**Задание к работе:** Составить технологическую карту обслуживания осветительных установок по аналогии.

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту ТО осветительных установок.
4. Составить отчет.

#### **Содержание отчета:**

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что включает в себя эксплуатация осветительных установок?
2. Какие приспособления используются для осмотра осветительных установок при высоте подвеса более 4,5 м?
3. Запишите основное правило эксплуатации осветительных установок.
4. Какая документация заполняется при эксплуатации осветительных установок?
5. Какие документы определяют сроки ТО осветительных установок?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №26**

### **Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей**

**Цель:** научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.

**Материальное обеспечение:** Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

**Задание к работе:** составить технологическую карту технического обслуживания магнитных пускателей аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

#### ***Порядок выполнения работы:***

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО магнитных пускателей.
4. Составить отчет.

#### ***Содержание отчета:***

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

#### ***Вопросы для самоконтроля:***

1. Какие сроки проведения технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры?
2. Какие операции производятся при техническом обслуживании пускорегулирующей аппаратуры?
3. На что влияет оксидная пленка на контактах пускорегулирующей аппаратуры?
4. Что выявляют при визуальном осмотре аппаратуры?



## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №27**

### **Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей**

**Цель работы:** освоить методику разборки и дефектации асинхронного двигателя.

#### **Содержание работы и порядок ее выполнения**

Дефектация электрических машин при ремонте проводится для определения характера и объёма ремонта или возможности списания машины. Все неисправности механической и электрической частей записываются в специальную ведомость, которая служит основой для выдачи нарядов на выполнение ремонтных работ.

Содержание работы и порядок ее выполнения, а также дежурной ведомости заносятся в тетрадь.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Осмотреть электродвигатель и записать его паспортные данные.
2. Провести дефектацию электродвигателя до его разборки.
3. Разобрать электродвигатель.
4. Выполнить дефектацию электродвигателя после разборки.
5. Заполнить дежурной ведомостью.

#### **Содержание отчёта**

Описать и проанализировать неисправности асинхронного двигателя. Результаты представить в виде дежурной ведомости (таблица 1).

Паспортные данные:

Таблица 1 - Результаты осмотра двигателя

Наименование узлов и деталей двигателя	Обнаруженные неисправности	Рекомендуемый способ ремонта
Станина		
Подшипниковые щиты	-	
И т.д.		

Общее заключение.

# **Информационное обеспечение обучения**

## **Печатные и электронные издания**

### **Основные учебные издания:**

1. Козлов, А. Н. Собственные нужды тепловых, атомных и гидравлических станций и подстанций: учебное пособие для СПО / А. Н. Козлов, В. А. Козлов, А. Г. Ротачева. — Саратов: Профобразование, 2021. — 311 с. — ISBN 978-5-4488-1154-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105156>

2. Кулеева, Л. И. Проектирование подстанции: учебное пособие для СПО / Л. И. Кулеева, С. В. Митрофанов, Л. А. Семенова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0580-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92147>

3. Савина, Н. В. Современные электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для СПО / Н. В. Савина. — Саратов: Профобразование, 2021. — 163 с. — ISBN 978-5-4488-1155-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105157>

### **Дополнительные учебные издания:**

4. Савина, Н. В. Электрические сети : практикум для СПО / Н. В. Савина, Ю. В. Мясоедов, В. Ю. Маркитан. — Саратов: Профобразование, 2021. — 253 с. — ISBN 978-5-4488-1149-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105163>

### **Интернет ресурсы:**

5. <http://www.minenergo.com/> Министерство энергетики Российской Федерации
6. <http://eprussia.ru/lib/> Энергетика и промышленность России
7. <http://forca.ru/> Энергетика, оборудование документация

### **Электронно-библиотечная система:**

8. ЭБС «elibrary», ООО «РУНЭБ»
9. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
10. ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»
11. ЭБС «PROФобразование»
12. ЭБС «Book.ru»