

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоменко Елена Семеновна **Министерство образования и науки Республики Саха (Якутия)**

Должность: исполняющая обязанности заведующей филиалом, начальник отдела

учебно-производственный **ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум»** филиал «Пеледуйский»

Дата подписания: 27.12.2023 08:46:19

Уникальный программный ключ:

03c04d4933a2307f9c20d0107fe3c7a0c84980be

## **Методические рекомендации**

по проведению практических занятий

**ПМ.3 «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)»**

для профессии СПО

**13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»**

п. Пеледуй, 2023 год

Методические рекомендации по выполнению практических занятий составлены на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования **13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)** к содержанию и уровню подготовки выпускника в соответствии учебным планом и рабочей программой профессионального модуля ПМ.3 «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)», утвержденных ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум» филиал «Пеледуйский».

Автор: Мархинина Юлия Васильевна, преподаватель ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум» филиал «Пеледуйский», СЗД.

Рассмотрена и рекомендована предметно – цикловой комиссией филиала «Пеледуйский»  
Протокол № 2 «27» сентября 2023г.

Председатель ПЦК  /Вавилова Ф.Ю. /

Главной задачей среднего профессионального образования является подготовка компетентных специалистов. В процессе формирования профессиональных и общих компетенций лабораторные и практические занятия занимают промежуточное положение между теоретическим и производственным обучением и служат одним из важнейших средств осуществления связи теории и практики. В седьмом разделе ФГОС «Требования к условиям реализации основной профессиональной образовательной программы» (п.7.18.) указывается, что, образовательное учреждение, реализующее основную профессиональную образовательную программу, должно обеспечивать выполнение обучающимся лабораторных работ и практических занятий, включая как обязательный. В соответствии с новыми ФГОС лабораторные и практические занятия должны планироваться и проводиться как самостоятельный вид занятий, чтобы предусмотреть выполнение точное количество часов, отведенных на данные виды учебных занятий.

Практические работы относятся к основным видам учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе практической работы студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Эффективность лабораторных работ и практических занятий зависит в значительной степени от четкой постановки познавательной задачи, а также инструктажа, в процессе которого студенты осмысливают сущность задания, последовательность выполнения его отдельных элементов. Поэтому возрастает роль методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ и практических занятий, которые должны быть составлены так, чтобы избавить преподавателя от мелочной опеки и высвободить время на руководство наиболее сложными исполнительскими действиями обучаемых.

Основные задачи методических указаний для студентов – определение содержания, формы и порядка проведения лабораторных работ и практических занятий по конкретной учебной дисциплине/профессиональному модулю, а также требований к результатам работы студентов.

*Функции* методических указаний для студентов по выполнению лабораторных работ и практических занятий:

- стимулирование познавательного интереса студентов к учебной дисциплине;
- закрепление знаний, умений и навыков;
- обеспечение работы студентов по индивидуальным заданиям;
- развитие творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности;
- контроль и самоконтроль.

## **Организационные формы обучения студентов**

### **Формы и методы организации работы студентов**

Формы организации работы студентов на лабораторных и практических занятиях могут быть разнообразными:

*Фронтальная* форма – одна и та же работа выполняется всеми студентами.

*Групповая* форма – одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек (парная, микрогруппа).

*Индивидуальная* форма – каждый студент выполняет индивидуальное задание.

При данных формах организации работы можно использовать:

- упражнения;
- тренинги;
- решение типовых задач;
- занятия с решением ситуационных задач;
- занятия по моделированию реальных задач;
- деловые игры;
- ролевые игры;
- занятия-конкурсы и т.д.

Состав и содержание *практических занятий* должны быть направлены на реализацию требований к знаниям и умениям, практическому опыту, определенных ФГОС. Выполнение практических работ позволяет сформировать общие и профессиональные компетенции при освоении основной профессиональной образовательной программы. На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе учебной и производственной практики.

При разработке содержания практических занятий следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине и междисциплинарному курсу они охватывали весь круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентирована данная дисциплина и междисциплинарный курс, а в совокупности по всем учебным дисциплинам и профессиональным модулям охватывали всю профессиональную деятельность, к которой готовится рабочий или специалист.

Руководство практической работой преподаватель осуществляет в форме инструкторского: вводного, текущего и заключительного.

Ведущей дидактической *целью практических занятий* является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в профессиональной деятельности) или учебных умений, необходимых в последующей учебной деятельности.

Практические занятия отражают освоение умений и должны это отражать при формулировке цели; занятия (например: выполнение, ремонт, диагностика и т. д.).

При отборе содержания практических занятий руководствуются перечнем профессиональных умений, которые должны быть сформированы у специалиста в процессе изучения данной дисциплины, профессионального модуля.

Таким образом, содержание практических занятий составляют:

- изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием;
- анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений;
- решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций; обработка результатов многократных измерений;
- изучение устройств машин, приборов, инструментов, аппаратов, измерительных механизмов, функциональных схем;
- ознакомление с технологическим процессом, разработка технической документации;
- работа на различных машинах, аппаратах, приспособлениях, с измерительными инструментами;
- подготовка к работе, обслуживание техники;

- конструирование по заданной схеме; сборка и демонтаж механизмов, изготовление моделей заготовок;
- диагностика качества различных веществ, изделий.

Если содержание лабораторных работ и практических занятий является принципиально различным, то методика их проведения в основном сводится к следующему:

- сообщение темы и цели работы;
- актуализация теоретических знаний, которые необходимы для рациональной работы с оборудованием, осуществления эксперимента или другой практической деятельности;
- разработка алгоритма проведения эксперимента или другой практической деятельности;
- инструктаж по технике безопасности (по необходимости);
- ознакомление со способами фиксации полученных результатов;
- непосредственное проведение экспериментов или практических работ;
- обобщение и систематизация полученных результатов (в виде таблиц, графиков);
- подведение итогов занятия.

Но если лабораторная работа носит поисковый, исследовательский характер, ее структура может быть иной, например:

- постановка проблемы и поиск путей ее решения (в ходе обсуждения и самостоятельной работы с книгой);
- подготовка и отбор необходимого оборудования и материалов.
- выполнение лабораторного эксперимента;
- обсуждение этапов эксперимента.

Практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие *репродуктивный* характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристика, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок), контрольные вопросы и специальная литература.

Работы, носящие *частично-поисковый* характер, отличаются тем, что при их проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от студентов требуется самостоятельный подбор оборудования, выбор способов выполнения работы с помощью инструктивной справочной литературы.

Работы, носящие *поисковый* характер, отличаются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

При планировании лабораторных работ и практических занятий преподавателю необходимо находить оптимальное соотношение репродуктивных, частично-поисковых и поисковых работ, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности студентов.

Структура методических указаний по выполнению лабораторной работы по одной и той же теме может отличаться в зависимости от ее характера (репродуктивного, частично-поискового и поискового), т.е. от степени самостоятельности при ее выполнении, уровня сложности и проблемности задания.

### **Правила выполнения практических работ.**

Студент должен выполнить все практические работы в полном объеме.

Задания практической работы выполняются в специальной тетради, предназначенной для выполнения практических работ. После выполнения работы тетрадь сдается на проверку преподавателю.

Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть работы во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Оценку по практической работе студент получает с учетом выполненной работы в указанный срок, если:

- задания выполнены правильно и в полном объеме;
- студент может пояснить выполнение любого этапа работы;

- работа выполнена в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ при удовлетворительных оценках.

### **Педагогическое руководство и контроль качества выполнения заданий**

Важную роль в процессе проведения лабораторных работ и практических занятий играет педагогическое руководство, которое позволяет наблюдать за работой, регулировать ее темп, дает возможность развивать самостоятельность и творческую активность студента.

Контроль усвоения знаний, умений обучаемых проводится с целью установления соответствия достигнутых результатов требованиям ФГОС СПО, которые в учебной программе приводятся в формулировках: студент должен знать, уметь, иметь практический опыт.

К формулировкам вопросов предъявляются следующие требования:

- вопросы должны быть четкими, ясными по смыслу, краткими по форме;
- вопросы должны предполагать строго определенный ответ, т.е. должны пониматься обучаемыми однозначно и не допускать «двусмысленности»;
- не должно быть вопросов, предполагающих односложные ответы; не следует формулировать вопросы с подсказкой ответа;
- не следует формулировать вопросы так, как они изложены в учебной программе или учебнике.

Вопросы должны способствовать развитию мышления и носить проблемный характер.

Контрольные вопросы призваны обеспечить самопроверку надежности знаний и умений, приобретенных в ходе выполнения лабораторной (практической) работы. В их состав должны включаться контрольные вопросы как репродуктивного, так и творческого характера. Оценки за лабораторную работу или практическое занятие выставляются с учетом текущих наблюдений и качества представленного студентами отчета.

Примерный перечень оборотов речи, используемых при формулировке вопросов

Тип вопроса	Стандартный оборот речи (маркер)
1. Вопросы нейтрального характера	Дайте определение понятия «...»... Перечислите виды (типы, приемы...) Опишите метод (назначение, состояние...) Дайте характеристику... Как называется... Каково назначение...
2. Вопросы активизирующего характера:	Обоснуйте необходимость (актуальность, роль, место, значение...)
2.1 Предполагающие аргументацию	В чем заключается сущность... Чем вызвана необходимость... От чего зависит... Оцените надежность (вероятность, способность, перспективы...)
2.2. Характеризующие состав, структуру, отличительные особенности	Укажите состав... Выделите составные элементы... Объясните, в чем разница между... Укажите принципиальные различия... Каковы существенные особенности...
3. Вопросы практического характера	Приведите пример... Составьте перечень... Сравните... Пользуясь таблицей (схемой, рисунком), определите...

### **Критерии оценивания практических работ.**

**Отметка "5"**

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно.

***Отметка "4"***

Практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно.

Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана при характеристике отдельных территорий или стран и т.д.).

Использованы указанные учителем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из статистических сборников. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

***Отметка "3"***

Практическая работа выполнена и оформлена студентами с помощью учителя. На выполнение работы затрачено много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показали знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе с картами атласа, статистическими материалами, географическими инструментами.

***Отметка "2"***

Выставляется в том случае, когда студенты оказались не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны учителя и хорошо подготовленных учащихся неэффективны из-за плохой подготовки учащегося.

№ п/п	Темы работ	Часы
1	<b>Практическое занятие №1</b> Тема: Составление структурной схемы управления энергетическим сектором промышленного предприятия .	2
2	<b>Практическое занятие №2.</b> Тема: Составление графика ППР	4
3	<b>Практическое занятие №3</b> Тема: Решение ситуационных задач по ремонту электрооборудования	2
4	<b>Практическое занятие №4.</b> Тема: Оформление наряда-допуска на электромонтажные работы	4
5	<b>Практическое занятие № 5.</b> Тема: Принцип действия приборов для определения места прокладки электропроводки	2
6	<b>Практическое занятие №6</b> Тема: Составление таблицы по возможным неисправностям осветительной электропроводки	4
7	<b>Практическое занятие № 7.</b> Тема: Измерение сопротивления изоляции	3
8	<b>Практическое занятие №8.</b> Тема: Оформление документации по обслуживанию кабельных линий	3
9	<b>Практическое занятие № 9</b> Тема: Проведение внешнего осмотра электродвигателей и заполнение соответствующей документации	3
10	<b>Практическое занятие № 10</b> Тема: Сборка схемы пуска асинхронного электродвигателя на холостом ходу.	3
11	<b>Практическое занятие № 11</b> Тема: Решение ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту осветительной электропроводки	3
12	<b>Практическое занятие № 12</b> Тема: Решение ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту электродвигателей	3
13	<b>Практическое занятие № 13</b> Тема: Решение ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторов	4
14	<b>Практическое занятие № 14</b> Тема: Сборка схемы и пуск однофазного трансформатора	2
15	<b>Практическое занятие № 15</b> Тема: Монтаж различных электромонтажных схем по подключению и реверсу электродвигателей переменного тока	2
Всего		<b>44</b>



## Практическое занятие №1

Тема: **Составление структурной схемы управления энергетическим сектором промышленного предприятия**

**Цель занятия:** приобрести практические навыки и умения при составлении структурной схемы управления энергетическим сектором промышленного предприятия

**Оснащение:** методические рекомендации

**Методические рекомендации**

### **1. Краткие теоретические сведения**

Организация энергетического хозяйства

Основное назначение энергетического хозяйства предприятия — бесперебойное снабжение производства всеми видами энергии при соблюдении техники безопасности, выполнении требований к качеству и экономичности энергоресурсов. Основными видами энергии являются: электрическая энергия; тепловая и химическая энергия твердого, жидкого и газообразного топлива; тепловая энергия пара и горячей воды; механическая энергия. К энергоресурсам относятся: электрический ток, натуральное топливо, пар разных параметров, сжатый воздух разного давления, природный и сжиженный газ, горячая вода и конденсат, вода под напором. Разнообразные виды ресурсов на предприятии используются в качестве двигательной силы, в технологических процессах, для отопления, освещения, вентиляции, хозяйственно-бытовых нужд и т. д.

Структура энергетического хозяйства, например, крупного машиностроительного предприятия включает:

- энергетические цехи (электросиловой, теплосиловой, газовый, электромеханический, слаботочный);
- преобразовательные и генерирующие установки (компрессорная, котельная, генераторная станция и др.);
- цеховые и общезаводские энергопередающие сети;
- потребители энергии (оборудование, станки, печи и др.).

Энергетическое хозяйство крупных предприятий находится в ведении главного энергетика, мелких предприятий — в ведении , главного механика. В состав отдела главного энергетика входят бюро (группы) энергоиспользования, энергооборудования, электрическая и тепловая лаборатории. Обеспечение бесперебойного питания крупного завода необходимыми энергоресурсами возлагается на дежурных инженеров, руководящих эксплуатацией всего энергетического хозяйства в течение смены. Персонал энергетических цехов подразделяется на сменный, ведущий текущую эксплуатацию оборудования, и ремонтно-монтажный.

Основными направлениями совершенствования энергетического хозяйства и повышения эффективности его функционирования являются:

- приобретение ресурсосберегающего оборудования,
- использование наиболее экономичных видов энергоресурсов;
- совершенствование схем энергопотребления;
- совершенствование технологических процессов;
- автоматизация производственных процессов, учета и контроля использования ресурсов;
- совершенствование конструкции энергооборудования;
- применение расчетно-аналитических методов нормирования ресурсов;
- упрощение структуры энергетического хозяйства предприятия;
- стимулирование улучшения использования ресурсов и др.

**2. Задание:** на основании вышеизложенного материала составить примерную структурную схему управления энергетическим сектором предприятия и показать взаимосвязь между различными подразделениями.

Содержание отчета

1. Название, цель практического занятия
2. Структурная схема энергетического сектора машиностроительного завода
3. Ответы на контрольные вопросы

## Контрольные вопросы

1. Кто является главным ответственным лицом энергетического сектора завода?
2. Какие службы находятся в подчинении главного энергетика?
3. Какие функции выполняет служба(отдел) главного энергетика?

## Практическое занятие №2.

**Тема: Составление графика ППР**

**Цель:** приобрести навыки составления графиков ППР

**Оснащение:** методические рекомендации

**Методические рекомендации**

### **1. Краткие теоретические сведения**

**Планово-предупредительный ремонт (ППР)** – это комплекс организационно-технических мероприятий по надзору, уходу и всем видам ремонта, которые проводятся периодически по заранее составленному плану.

### **2. Пример выполнения задания**

**Составление графика ППР**

Для составления годового графика планово-предупредительного ремонта (графика ППР) нам понадобятся нормативы периодичности ремонта оборудования. Эти данные можно найти в паспортных данных завода-изготовителя, если завод это специально регламентирует, либо использовать справочник «Система технического обслуживания и ремонта».

Имеется некоторое количество оборудования. Все это оборудование необходимо внести в график ППР.

В графе 1 указывается наименование оборудования, как правило, краткая и понятная информация об оборудовании.

В графе 2 – кол-во оборудования

В графе 3-4 – указываются нормативы ресурса между капитальными ремонтами и текущими.(см приложение 2)

Графах 5-6 – трудоемкость одного ремонта ( см табл . 2 , приложение 3) на основании ведомости дефектов.

В графах 7-8 – указываются даты последних капитальных и текущих ремонтов (условно принимаем январь месяц текущего года)

В графах 9-20 каждая из которых соответствует одному месяцу, условным обозначением указывают вид планируемого ремонта: К – капитальный, Т – текущий.

В графах 21 и 22 соответственно записываются годовой простой оборудования в ремонте и годовой фонд рабочего времени.

**Задание:** Заполнить график ППР по форме 8

Приложение 1

СОГЛАСОВАНО  
Главный механик

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель генерального директора –  
Главный инженер

«\_\_» \_\_\_\_ Г.

Начальник производственного отдела

«\_\_» \_\_\_\_ Г.

«\_\_» \_\_\_\_ Г.

ГОДОВОЙ ПЛАН-ГРАФИК  
ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ НА \_\_\_\_ г.

(наименование энергетического или технологического подразделения)

Наименование оборудования	Номер по схеме (инв. номер)	Норматив ресурса между ремонтами (числитель) и простоя (знаменатель), ч		Дата последнего ремонта (число, месяц)		Условное обозначение ремонта (числитель) и время простоя в ремонте, ч (знаменатель)																Годовой простоя в ремонте, ч	Годовой фонд рабочего времени, ч
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	K	K	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	K	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Главный энергетик \_\_\_\_\_

3. Ответить на контрольные вопросы

**Контрольные вопросы**

1. С какой целью составляется график ППР?
2. Кто занимается составлением графика ППР?
3. Основные разделы графика.
4. Что такое время простоя оборудования?

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

Таблица 11.1

**Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта трансформаторов и комплектных подстанций**

Наименование, тип, марка и краткая техническая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель) и простоя в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	текущий ремонт	капитальный ремонт	текущий ремонт	капитальный ремонт
<b>Трансформаторы трехфазные двухобмоточные масляные (U до 10 кВ) мощностью, кВ·А:</b>				
до 25	25 920/2	103 680/54	13	65
40	25 920/4	103 680/72	17	86
63	25 920/4	103 680/96	21	103
100	25 920/4	103 680/108	25	124
160	25 920/6	103 680/128	30	150
250	25 920/6	103 680/144	36	179
400	25 920/6	103 680/156	43	216
630	25 920/8	103 680/172	51	258
<u>1000</u>	<u>25 920/8</u>	<u>103 680/184</u>	<u>62</u>	<u>310</u>
1600	25 920/8	103 680/216	75	375
2500	25 920/10	103 680/268	89	447
4000	25 920/12	103 680/360	108	540
6300	25 920/16	103 680/384	129	647
7500	25 920/18	103 680/432	139	693
10000	25 920/24	103 680/486	155	777
12500	25 920/36	103 680/508	170	850
16000	25 920/42	103 680/540	188	938

Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических машин

Наименование, тип, марка и краткая техническая характеристика оборудования	Периодичность ремонта (числитель), простой в ремонте (знаменатель), ч		Трудоемкость одного ремонта, чел.-ч	
	текущий ремонт	капитальный ремонт	текущий ремонт	капитальный ремонт
<b>Асинхронные электродвигатели (<math>U = 660</math> В) мощностью <math>W</math>, кВт</b>				
до 0,8	4320/2	51840/24	2	7
от 0,81 до 1,5	4320/2	51840/24	2	9
от 1,6 до 3,0	4320/2	51840/24	3	12
от 3,1 до 5,5	4320/2	51840/24	3	17
от 5,6 до 10	4320/4	51840/48	4	23
от 10,1 до 17	4320/4	51840/48	6	31
от 17,1 до 22	4320/4	51840/48	7	38
от 22,1 до 30	4320/8	51840/48	8	44
от 30,1 до 40	4320/8	51840/48	10	52
от 40,1 до 55	4320/10	51840/48	12	62
от 55,1 до 75	4320/10	51840/48	14	72
от 75,1 до 100	4320/10	51840/64	17	85
<u>от 101 до 125</u>	<u>4320/10</u>	<u>51840/64</u>	20	98
от 126 до 160	4320/12	51840/88	22	111
от 161 до 200	4320/16	51840/88	25	125
от 201 до 250	4320/24	51840/96	28	141
от 251 до 320	4320/24	51840/104	32	160
от 321 до 400	4320/32	51840/104	36	181
от 401 до 500	4320/40	51840/136	41	204
от 501 до 650	4320/48	51840/152	47	233
<b>Асинхронные электродвигатели (<math>U = 3,3</math> кВ) мощностью <math>W</math>, кВт:</b>				
230	4320/48	51840/152	52	258
300	4320/48	51840/152	57	299
350	4320/48	51840/176	63	320



### Практическое занятие № 3

Тема: **Решение ситуационных задач по ремонту электрооборудования**

**Цель:** приобрести навыки и умения при решении ситуационных задач по ремонту электрооборудования

**Оснащение:** методические рекомендации

**Методические рекомендации**

**Задание:** решить следующие ситуационные задачи, аргументировать ответ

Ситуации предлагаются по следующим направлениям.

#### 1. По ведению оперативной документации

##### Ситуация №1

Во время проведения инвентаризации на складе была обнаружена пропажа 75м кабеля АПВ, и 6 изоляторов маркой ШФ-20, но в журнале учета все это числилось.

**Решение:**

1. Было взято на проведение работ но не записано в журнале учета электроматериалов..
2. Зав. складом взял (украл), и забыл списать.
3. Электромонтер взял без разрешения, и не сказал ничего об этом зав. складом.
4. Директор взял себе на строительство дачи.
5. Зав. складом во время получения электроматериалов неверно записал в журнал количество метров кабеля, и количество штук изоляторов.

##### Ситуация №2

На подстанции 35/10 кВ дежурил электрик 4 разряда, и попросил своего друга проследить за электрооборудованием, пока он съездит домой поесть. В журнале записан электрик 4 разряда. В это время по высшей стороне перегорел трансформатор. Приехала бригада электромонтеров а на месте дежурного сидит его друг.

**Решение:**

1. Уволить электрика с возмещением ущерба.
2. Составить комиссию в следствии чего вышло оборудование из строя.
3. Понизить в должности, выговор, проведение курсов по ТБ и выплачивать из з/п 20%.
4. Посадить электрика и его друга на 2 года.
5. Уволить электрика с ПС, и перевести его в электромонтеры, и выплачивать стоимость электрооборудования, если это было по его вине.

#### 2. По ведению документации ремонта оборудования

##### Ситуация №1

На КТП-342 10/0,4 кВ, должно производиться ТО, но не было вовремя проведено, из-за того, что на складе не было 235г. вазелиновой смазки. Т. к. вовремя не доставлено на склад. В следствие от плохого контакта перегорели предохранители.

**Решение:**

1. Выговор зав. складом.
2. Уволить электромонтеров за несвоевременное ТО.
3. Никто не виноват.
4. Выговор мастеру, за то, что он не проконтролировал работу электромонтеров.
5. Электромонтеру выплатить 20% от з/п на замену предохранителей.
6. Составит следственную комиссию, из-за чего перегорели предохранители, есть ли в этом вина электромонтера.

##### Ситуация №2

Гл. энергетик составил график проведения ТО и ТР участка ВЛ, но в связи с проверяющей комиссией, график сместился и ВЛ протяженностью 13 км. Не было вовремя осмотрено, вследствие чего было перегорание контактов разъединителя.

**Решение:**

1. Виноват мастер, в том, что группа электромонтеров не выехала на объект.
2. Виновен гл. энергетик, из-за того, что не перенес график ТО и ТР.
3. Никто не виновен, т. к. была комиссия.

4. Электромонтеры халатно относились к осмотру ВЛ.
5. Отправить электромонтеров на курсы повышения квалификации.
6. Директор должен сделать выговор: гл. энергетику, электромонтерам и мастеру бригады.
7. Уволить электромонтеров, а мастеру выплатить 20% от з/п в течении 6 мес.

### **3. Учет потребления электроэнергии.**

#### **Ситуация №1**

Во время установки в квартире счетчика электрической энергии, эл. Монтеры забыли установить пломбу и не записали показания счетчика, через месяц пришли проверяющие и обнаружили, что на счетчике нет пломбы и выписали штраф 855гр.

#### **Решение:**

1. Виновата хозяйка квартиры, т. к. она не проконтролировала работу эл. Монтеров.
2. Виноваты эл. монтеры, т. к. не установили пломбу.
3. Эл.монтерам выговор, и выплатить 50% от суммы штрафа.
4. Отрезать квартиру от электроэнергии, за хищение электричества.
5. Подать в суд на хозяйку квартиры, что она крадет электроэнергию у «Крымэнерго».

#### **Ситуация №2**

Евпаторийским ЭС было подано Первомайскому РЭС 1000000 кВт, после чего пришел счет, чтобы РЭС оплатил сумму. РЭС заявил ЕЭС, что они ничего не получали. Во время, когда была комиссия на ПС 35/10 кВ счетчики были опломбированы, но № пломбы не соответствовал № в журнале.

#### **Решение:**

1. Виноваты все дежурные которые дежурили на ПС.
2. Уволить дежурных на ПС с соответствующей характеристикой.
3. Простить всем работникам случившееся.
4. Заменить счётчик на новый и установить несколько пломб.
5. Уволить начальника РЭС, главного инженера и всех дежурных ПС.

### **4. Документация по настройке энергетического оборудования.**

#### **Ситуация №1**

При доставке Китайского электродвигателя в комплекте не оказалось инструкционной карты и пособий к электродвигателю. При установке, его запусках и остановках в режиме холостого хода, неполадок не произошло, но через 10 мин. после запуска электродвигатель вышел из строя. В результате чего неполадки установить не удалось, т. к. нет инструкции.

#### **Решение:**

1. Виноватая компания, которая производит электродвигатели.
2. Вернуть оборудование по гарантийному талону.
3. Виноваты электрики, которые не умеют разбираться в иностранной технике.
4. Сделать выговор мастеру, в том, что он не проверил комплектующие оборудования.
5. Никто не виноват в случившемся.
6. Заказать новый электродвигатель, а старый списать.
7. Попробовать самим заменить или сделать электродвигатель, который находится на гарантии.

#### **Ситуация №2**

На участке по производству мобильных телефонов поставили новое Итальянское оборудование и провели инструктаж работнику по эксплуатации и ТБ этого оборудования. Во время работы работник отлучился и попросил его заменить, но работник не был ознакомлен с работой оборудования, и оно вышло из строя (оборудование находится на гарантии).

#### **Решение:**

1. Выговор двум работникам.
2. Виновато начальство, которое не ознакомило персонал с новым оборудованием.
3. Виноват начальник цеха, который не проконтролировал работников.
4. Отдать оборудование по гарантии.
5. Снять работника с объекта и поставить другого.
6. Списать оборудование, а поставить другое.

7. Выплатить этим работникам премии.
8. Попробовать самим восстановить оборудование.

### **Ситуационное задание № 3**

Во время установки в квартире счетчика электрической энергии, электромонтеры не установили пломбу и не записали показания счетчика, через месяц пришли проверяющие и обнаружили, что на счетчике нет пломбы и выписали штраф 1000 рублей.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виновата хозяйка квартиры, т. к. она не проконтролировала работу электромонтеров.
2. Виноваты электромонтеры, т. к. не установили пломбу.
3. Электромонтерам выговор, и выплатить 50% от суммы штрафа.
4. Отрезать квартиру от электроэнергетики, за хищение электричества.
5. Подать в суд на хозяйку квартиры, что она крадет электроэнергию у ООО «Сургутские городские сети».

**Эталон ответа:** 2. Виноваты электромонтеры, т. к. не установили пломбу.

**Инструкция:** максимальное время на ситуационное задание/задачу – 10 мин

### **Содержание отчета**

1. Ситуационное задание.
2. Решение задачи.

## **Практическое занятие №4.**

**Тема: Оформление наряда-допуска на электромонтажные работы**

**Цель:** приобрести навыки и умения оформления наряда-допуска на электромонтажные работы

**Оснащение:** методические рекомендации, форма №8.

### **Методические рекомендации**

#### **1. Краткие теоретические сведения**

**Наряд допуск** для выполнения работ в действующих электроустановках выписывается в случаях, когда необходимо выполнять работу, не вошедшую в утвержденные руководством предприятия перечни работ, которые выполняются по распоряжению вышестоящего персонала или в порядке текущей эксплуатации.

Наряд на запланированные работы в электроустановке следует выдавать заранее, на срок согласно поданной заявке. Продлить наряд может работник, который выдал его или работник, имеющий право выдачи нарядов в данной электроустановке. Максимальный срок, на который разрешается продлить отдельный наряд - пять суток. Следовательно, при необходимости дальнейшего выполнения работ необходимо выписать новый наряд. Выдача нового наряда-допуска производится также в следующих случаях:

- при замене руководителя работ;
- при изменении условия выполнения работ;
- при изменении состава бригады более чем наполовину.

Наряд допуск выписывают в двух экземплярах. Исключение составляет передача наряда по телефону или радио. В этом случае выписывается три экземпляра наряда: один выписывает работник, выдающий наряд, а два экземпляра заполняет работник, который принимает текст по телефону или радио. При этом работник, принимающий наряд, совместно с работником, выдающим наряд, производит обратную проверку написанного и по ее окончании на месте подписи выдающего наряд ставит фамилию и инициалы работника, который зачитывал содержание наряда-допуска по телефону или радио.

Если работник является одновременно руководителем работ и допускающим, то наряд допуск выписывается в двух экземплярах независимо от способа его передачи. Один экземпляр наряда в этом случае должен находиться у работника, который дает разрешение на подготовку рабочего места согласно наряда и последующий допуск бригады к работе либо у работника, который выдал наряд.

При перерывах в работе (окончание рабочего дня, обед, необходимость проведения лабораторных испытаний оборудования, к примеру разъединителя) наряд остается действительным. **Наряд**

допуск, работы по которому полностью окончены, должен храниться в специально отведенном месте 30 дней, после чего он может быть уничтожен.

При планировании работ в электроустановках как на одном, так и на нескольких присоединениях возникает необходимость выдачи наряда допуска. В соответствии с правилами существует список работ, на проведение которых разрешается выдавать один наряд на несколько рабочих мест, чем значительно экономится время, которое было бы затрачено на выписку документа, подготовки рабочего места и поочередного допуска бригады. Один наряд на несколько присоединений выдают для:

- работ на присоединениях в случае снятия напряжения со всех токоведущих частей, при этом должны быть заперты все возможные проходы к присоединениям, находящихся в работе;
- выполнения работ на выведенных в ремонт агрегатах (генераторах, турбинах, электродвигателях и др.) одного напряжения, располагающихся в одном распределительном устройстве;
- прокладки кабелей различного назначения;
- плановых ремонтов аппаратов одного присоединения.

## 2. Пример выполнения задания

### Бланк наряда допуска, пример его заполнения

Существует общепринятая форма бланка наряда допуска и правила его заполнения. Каждое отдельное предприятие может вносить некоторые изменения в бланк, при этом, не нарушая требований нормативных документов. Например, в разделе наименования предприятия и подразделения вписать соответствующие значения, с целью упрощения дальнейшего заполнения бланка; или добавить дополнительное количество места в те строки, из-за нехватки места в которых часто выписывают дополнительные бланки. Ниже приведена форма наряда допуска: лицевая и обратная сторона, где курсивом показан пример заполнения документа.

Организация ООО "Пример"  
Подразделение СПС Академическая

**НАРЯД-ДОПУСК № 01**  
для работы в электроустановках

Ответственному руководителю работ Иванов И.И. ср.V допускающему Сидоров С.С. ср.IV  
(фамилия, инициалы) (фамилия, инициалы)

Производителю работ \_\_\_\_\_ наблюдающему Алексее А.А. ср.IV  
(фамилия, инициалы) (фамилия, инициалы)

с членами бригады Бондарчук Б.Б. ср.III - машинист трактора ЛТЗ-60; Гагарин Г.Г. ср.IV; Володин Б.В. ср.IV  
(фамилия, инициалы) (фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы)

поручается ЛС 220 кВ "Академическая"; ОРУ-220; В1-201 - текущий ремонт

Работу начать: дата 10.06.13 время 11:40  
Работу закончить: дата 10.06.13 время 17:40

**Мероприятия по подготовке рабочих мест к выполнению работ**

Наименование электроустановок, в которых нужно провести отключения и установить заземления	Что должно быть отключено и где заземлено
1	2
Академическая, ОРУ-500	Отключить ШР В1-501/1 сек.
Академическая, ОРУ-500	Отключить ШР В1-501/3 сек.
Академическая, ОРУ-500, ячейка В1-501	Отключить АВ-0,4 кВ "В1-501" в Шкафу "Обогрев 1ст."
Академическая, ОРУ-500, ячейка В2-501	Отключить АВ-0,4 кВ "В1-501" в Шкафу "Обогрев 2ст."
Академическая, ОРУ-500	Включить ЗН в сторону В1-501 на ШР В1-501/1 сек.
Академическая, ОРУ-500	Включить ЗН в сторону В1-501 на ШР В1-501/3 сек.
Академическая, ОРУ-500	Наложить ПЗ на модули В1-501
Академическая, ОРУ-500, ячейка В1-501	Запереть на замок шкаф "Обогрев 1ст."
Академическая, ОРУ-500, ячейка В2-501	Запереть на замок шкаф "Обогрев 2ст."

Отдельные указания: \_\_\_\_\_

Наряд выдал: дата 10.06.13 время 10:40  
Подпись \_\_\_\_\_ фамилия, инициалы Иванов И.И. ср.V

Наряд продлил по: дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_  
Подпись \_\_\_\_\_ фамилия, инициалы \_\_\_\_\_  
дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

**Регистрация целевого инструктажа, проводимого выдающим наряд**

Целевой инструктаж провел (подпись, Ф.И.О.)		Целевой инструктаж получил (подпись, Ф.И.О.)	
Работник выдавший наряд	<u>Иванов И.И. ср.V</u> (фамилия, инициалы)	Ответственный руководитель работ (производитель работ, наблюдающий)	<u>Алексее А.А. ср.IV</u> (фамилия, инициалы)
	_____ (подпись)		_____ (подпись)

**Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ**

Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ выдал (должность, фамилия или подпись)	Дата, время	Подпись работника, получившего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ
1	2	3



Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались: \_\_\_\_\_

Допускающий: \_\_\_\_\_ (подпись)

Ответственный руководитель работ (производитель работ или наблюдающий) \_\_\_\_\_ (подпись)

**Регистрация целевого инструктажа, производимого допускающим при первичном допуске**

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Допускающий	<u>Сидоров С.С. гр.IV</u> (фамилия, инициалы)	Ответственный руководитель работ, производитель работ (наблюдающий), члены бригады	<u>Иванов И.И. гр.V</u> (фамилия, инициалы, подпись)
	_____		<u>Алексеев А.А. гр.IV</u>
	_____		<u>Бондарчук Е.Е. гр.III</u>
	(подпись)		<u>Гагарин Г.Г. гр.IV</u> <u>Володин В.В. гр.IV</u>

**Ежедневный допуск к работе и время ее окончания**

Бригада получала целевой инструктаж и допущена на подготовленное рабочее место		Работа закончена, бригада удалена			
Наименование рабочего места	Дата, время	подписи (подпись, фамилия, инициалы)		Дата, время	подпись производителя работ (наблюдающего) (подпись) (фамилия, инициалы)
		допускающего	Производителя работ (наблюдающего)		
1	2	3	4	5	6

**Регистрация целевого инструктажа, проводимого ответственным руководителем, производителем работ (наблюдающим)**

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Ответственный руководитель работ	<u>Иванов И.И. гр.V</u> (фамилия, инициалы)	Производитель работ (наблюдающий) Члены бригады	<u>Алексеев А.А. гр.IV</u> (фамилия, инициалы, подпись)
	(подпись)		<u>Бондарчук Е.Е. гр.III</u> <u>Гагарин Г.Г. гр.IV</u> <u>Володин В.В. гр.IV</u>
Производитель работ (наблюдающий)	<u>Алексеев А.А. гр.IV</u> (фамилия, инициалы)	Члены бригады	<u>Бондарчук Е.Е. гр.III</u> (фамилия, инициалы, подпись)
	(подпись)		<u>Гагарин Г.Г. гр.IV</u> <u>Володин В.В. гр.IV</u>

**Изменение в составе бригады**

Введен в состав бригады (фамилия, инициалы, группа)	Выведен из состава бригады (фамилия, инициалы, группа)	Дата, время (дата, время)	Разрешил (подпись) (фамилия, инициалы)
1	2	3	4

Работа полностью закончена, бригада удалена, заземления, установленные бригадой, сняты, сообщено (кому)

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (фамилия, инициалы)

Дата \_\_\_\_\_ время \_\_\_\_\_

Производитель работ (наблюдающий) \_\_\_\_\_ Алексеев А.А. гр.IV  
(подпись, фамилия, инициалы)

Ответственный руководитель работ \_\_\_\_\_ Иванов И.И. гр.V  
(подпись, фамилия, инициалы)

**Содержание отчета.**

1. Наряд-допуск на выполнение электромонтажных работ
2. Ответы на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы.**

1. Назначение и содержание наряда-допуска.
2. Кто составляет наряд-допуск?
3. Какие лица имеют право проводить электромонтажные работы.?

## Практическое занятие № 5.

Тема: **Изучение принципа действия приборов для определения места прокладки электропроводки**

**Цель:** приобрести навыки работы с приборами для определения места прокладки электропроводки

**Оснащение:** мультиметр, (мультидетектор) методические рекомендации

**Методические рекомендации**

### *1. Краткие теоретические сведения*

Есть несколько надежных способов, связанных с физическими свойствами проводов. Во-первых, провода сделаны из металла, который могут определить специальные приборы – металлоискатели. Во-вторых, провода могут находиться под напряжением, и детекторы электромагнитного излучения могут определить наличие тока на расстоянии и с высокой точностью. Обзор специальной техники поможет расширить знания о возможностях обнаружения скрытой электропроводки.

Типы оборудования для поиска скрытой проводки



Приборы для определения скрытой электропроводки (детекторы) По регистрируемым изменениям поля прибор распознает не только металлы (ферромагнитные или цветные), но и дерево, и даже полость внутри монолита. Точность поиска спрятанных под однородным материалом предметов (в том числе и проводки) зависит от качества электронной «начинки» прибора.

Самые простые (и соответственно меньше стоящие) электростатические детекторы способны обнаружить провода, глубоко спрятанные в стенах (до 6 см), но только если провод находится под напряжением.

Точность определения места залегания проводки достаточно высока (до 1 см от оси провода). Большой недостаток приборов в неспособности работать с сырыми и металлическими поверхностями (мокрые или покрытые металлом стены).

В квартире с сухими стенами прибор будет отлично определять местоположение проводов, но для работы в гараже или в подсобных (дворовых) постройках не подойдет.

Электромагнитные детекторы очень точно определяют место и глубину залегания провода независимо от влажности стен или металлических препятствий, но только если провод находится под напряжением и к нему подключен электроприбор мощностью более 1 кВт.

Металлодетекторы используются в поиске не только проводов, но и любых металлических предметов, скрытых внутри однородных сред. Точно откалиброванное оборудование может определить тип металла (черный или цветной), но не ответит на вопрос, провод ли это и находится ли он под напряжением. Высокотехнологичный индикатор для поиска скрытой проводки может выявить инородные тела или изменения среды (пустоты или напряжения), которые также влияют на электромагнитное поле прибора, как и металлы, хотя и в меньшей степени. **Наиболее**

эффективен комбинированный прибор для поиска скрытой проводки, в котором объединены все три функции. Сложение показателей металлоискателя и электростатического детектора укажет, что находящийся под слоем штукатурки предмет является именно проводом, а не куском арматуры.

## **2. Пример выполнения задания**

### **Методика поиска скрытой проводки**

Поиск скрытой проводки с помощью электростатического детектора предполагает, что все провода должны находиться под напряжением, поэтому сначала проверьте тестером наличие тока в сети.

Детектор калибруется (т.е. настраивается) на участке стены, где нет скрытой проводки (и вы в этом уверены). Большинство простых детекторов оборудовано звуковым сигналом (динамиком или выходом для наушников), так как человеческое ухо лучше всего воспринимает изменение высоты звука.

Генератор звуковых сигналов начинает повышать тон (и частоту щелчков) при приближении антенны прибора к проводу под напряжением. Производители более сложной техники могут добавить в прибор светодиодную индикацию, но она не гарантирует абсолютную точность.

Электромагнитный индикатор для поиска скрытой проводки — это техника более высокого класса: особенно продвинутые приборы оборудованы не только «пищалкой», но и жидкокристаллическим экраном с «целеуказателем», который показывает точное нахождение провода под прибором.

Для работы с детектором потребуется подготовка: к розетке, провод которой вы ищете под штукатуркой или в каркасной стене, нужно подключить любой электроприбор с мощностью более 1 кВт.

Проще всего работать с комплексными детекторами. Прибор высокого класса оборудован чувствительными датчиками и способен проанализировать полученные данные. Металлодетектор определит, что в толще стены скрыт металл, электростатика подскажет, что это провод под напряжением.

Прибор может определить, что металл – цветной (медь или алюминий) или обычное железо, покажет расстояние до провода в миллиметрах. В профессиональных детекторах («Bosch») лазерный указатель покажет направление проложенного кабеля.

Есть розетка или выход для освещения, и логично начинать поиск провода именно от них. Каждый детектор требует предварительной калибровки на «пустом», не содержащем проводку участке стены или потолка. Прибор настраивается на минимальный уровень напряженности электромагнитных полей.

Проведите линию над предполагаемым местом залегания проводки. По изменению звукового сигнала можно легко определить, в какой точке находится проводник. Индикация на экране мультidetектора («многофункционала») добавит подробности: глубина, материал, наличие напряжения.

### Практическое занятие №6

Тема: Составление таблицы по возможным неисправностям осветительной электропроводки

Цель: приобрести умения составления таблицы неисправностей осветительной электропроводки

Оснащение: методические рекомендации

Методические рекомендации

1. Краткие теоретические сведения

#### НЕИСПРАВНОСТИ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Неисправность	Причина	Устранение
<b>Установки с лампами накаливания</b>		
Освещение не включается	1. Выключается автомат при включении:	
	а) Неисправен автомат	Ремонт или замена автомата
	б) Замыкание в сети освещения или в светильнике	Найти и устранить причину замыкания
	2. Лампа не касается контактов в патроне:	
	а) Контакты отогнулись	Подогнуть контакты
	б) Обгорели или отломались контакты	Заменить патрон
Срабатывает защита	3. Неисправна лампа	Заменить лампу
	4. Неисправен выключатель, включающий одну или несколько ламп	Заменить выключатель
	5. Выскочили из зажимов или обгорели провода в патроне, выключателе, автомате, коробке	Устранить неисправность
	6. Обрыв цепи в автомате	Заменить автомат
	1. Лампа замкнула контакты в патроне своим цоколем	Отогнуть контакты
	2. Касание проводов в месте их присоединения к патрону или в коробке	Устранить неисправность
Загорание пластмассового корпуса светильника	Наличие влаги и агрессивной среды, постепенное развитие замыкания по корпусу светильника, на которое не реагирует защита	Замена светильника

Неисправность	Причина	Устранение
Загорание провода	1. Изоляция провода не соответствует условиям среды 2. Замыкание в светильнике или проводе при отсутствии защиты 3. Провод не соответствует нагрузке	Замена провода на соответствующий условиям среды Применение защиты (предохранители, автоматы) Применить провод большего сечения
Установки с люминесцентными лампами		
Лампа не зажигается или работает с перерывами	1. Слабы или окислились контакты в цепях до светильника, у дросселя, колодок лампы, у стартера, контакты ножек лампы и электродов стартера в гнездах 2. Обрыв в дросселе или в конденсаторе балластного сопротивления 3. Неисправен стартер 4. Неисправна лампа. Целость ее спиралей можно проверить, взглянув на ее торец через стекло баллона. Черный налет по концам говорит о расходе активного слоя катодов 5. Влияние пониженной температуры воздуха	Проверить зажимы и контакты в проводке до светильника и в светильнике Проверить заменой на новые Заменить Замена лампы
Изменение цвета свечения лампы	Изменение состава люминофора при большом сроке службы лампы	Замена лампы
Гудение светильника	Колебание пластин магнитопровода дросселя	Заменить дроссель
Срабатывание защиты при включении светильника	1. Пробой компенсирующего конденсатора на входе светильника параллельно питающей сети 2. Замыкание в цепях установки	Заменить конденсатор Проверить цепи за автоматом
Нагревгораемых поверхностей, на которых укрепляется светильник	Нагрев дросселя светильника	Асбестовые подкладки под светильник или оставлять воздушный промежуток под светильником

**Задание:** изучить неисправности осветительной электропроводки и составить таблицу неисправностей по образцу.

#### Содержание отчета

1. Таблица неисправностей осветительной электропроводки
2. Ответы на контрольные вопросы

#### Контрольные вопросы.

1. Назовите основные типы ламп, используемых в осветительной электропроводке зданий.
2. Как определить неисправность осветительной проводки?
3. Электробезопасность при проведении ремонта и монтажа освещения.

## Практическое занятие № 7.

**Тема: Измерение сопротивления изоляции**

**Цель:** приобрести практические навыки измерения сопротивления изоляции

**Оснащение:** методические рекомендации, электронный прибор КИС для измерения сопротивления изоляции, различные виды токопроводов.

**Методические рекомендации**

### **1. Краткие теоретические сведения**

КИС применяются для анализа сопротивления жил различных кабельных изделий с автоматическим пересчетом результатов измерения к нормированной температуре и стандартной длине кабеля, при производстве кабельных изделий, входном контроле у потребителей и в местах эксплуатации кабелей, позволяют производить измерение сопротивления любых проводников в интервале 1 мкОм...300 Ом.

Наиболее характерными причинами повреждения изоляции кабелей являются следующие:

1. трещины или сквозные отверстия в свинцовой оболочке, совпадение нескольких бумажных лент, заусенцы на проволоках токоведущих жил в результате заводских дефектов;
2. надломы изоляции жил при разводке, плохая пропайка соединительных зажимов, неполная заливка муфт мастикой, непропаянные шейки муфт в результате дефектов монтажа;
3. крутые изгибы на углах, изломы, вмятины, перекрутка кабеля в результате дефектов прокладки;
4. пробой и вмятины от неаккуратной раскопки на кабельных трассах;
5. коррозия свинцовой оболочки, вызванная действием блуждающих токов или химическим составом грунта;
6. перегрев или старение изоляции.

### **2. Задание**

1. Ознакомиться с паспортом прибора КИС и принципом работы
2. Произвести замер сопротивления изоляции проводов
3. Вывод
4. Ответы на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы**

1. Какие материалы используют для изготовления изоляции проводов?
2. Принцип работы КИС
3. Как вы считаете, какая изоляция будет наиболее надежной при прокладке кабеля в агрессивных средах?
4. Какие еще приборы используют для измерения сопротивления изоляции?
5. Как проверяют работу кабельной линии в полевых условиях?
6. Электробезопасность при проведении контроля изоляции проводов.
7. Назовите причины повреждения изоляции

## Практическое занятие №8.

**Тема: Оформление документации по обслуживанию кабельных линий**

**Цель:** приобрести практические навыки при составлении документации по обслуживанию кабельных линий

**Оснащение:** методические рекомендации

**Методические рекомендации**

### **1. Краткие теоретические сведения**

При обслуживании кабельных линий используется следующая документация.

При сдаче кабельной линии в эксплуатацию должна быть представлена следующая документация:

скорректированный проект кабельной линии, имеющий в своем составе мероприятия по антикоррозионной защите;

исполнительный чертеж трассы с указанием мест установкисоединительных муфт, выполненны  
й в масштабе 1:200 или 1:500 в в зависимости от развития сети в данном районе;

- материалы по согласованию трассы кабельной линии;
- протоколы заводских испытаний кабелей;
- акты о состоянии кабелей на барабанах и в случае необходимости протоколы вскрытия и осмотра образцов (вскрытие является обязательным для кабелей иностранных фирм);
- кабельный журнал с указанием количества и типов смонтированных муфт, даты их монтажа, фамилий электромонтеров, длин кабеля между муфтами, номеров барабанов, а также схема кабельной линии с указанием заводских номеров барабанов и соединительных муфт;
- инвентарная опись всех элементов кабельной линии;
- акты строительных и скрытых работ с указанием пересечений и сближений кабелей со всеми подземными коммуникациями;
- протоколы испытания кабельной линии после прокладки;
- чертеж профиля трассы кабельной линии в местах пересечений с дорогами и другими коммуникациями для кабельных линий на напряжение 35 кВ и особо сложных трасс кабельных линий на напряжение 6 - 10 кВ;
- протоколы анализа грунтов трассы кабельной линии по характерным участкам;
- акты проверки и испытаний автоматических стационарных установок пожаробезопасности;
- протоколы испытаний и осмотра кабелей на барабанах перед прокладкой;
- акты осмотра кабельной канализации в траншеях и каналах перед закрытием;
- протокол прогрева кабелей на барабанах перед прокладкой при низких температурах.

## ПАСПОРТ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ НА НАПРЯЖЕНИЕ ДО 35 кВ

1. \_\_\_\_\_  
(энергосистема)

2. \_\_\_\_\_  
(электросеть, ГЭС)

3. \_\_\_\_\_  
(район, участок)

4. \_\_\_\_\_ кВ  
(рабочее напряжение)

5. Наименование кабельной линии \_\_\_\_\_

6. Длина \_\_\_\_\_ м

7. Сечение \_\_\_\_\_ мм<sup>2</sup>

8. Марка кабеля \_\_\_\_\_

9. Завод-изготовитель \_\_\_\_\_

10. Год прокладки \_\_\_\_\_

11. Конструкции концевых и соединительных муфт \_\_\_\_\_

Монтаж производил:

Дата:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

12. Характер грунтов по трассе \_\_\_\_\_  
(месторасположение по схеме трассы)

13. Схема трассы кабельной линии:

14. Нагрузка - допустимая и измеренная фактически \_\_\_\_\_

15. Данные профилактических испытаний

Дата испытания	Испытательное напряжение, кВ	Результаты испытаний			Заключение	Примечание
		фаза «А»	фаза «В»	фаза «С»		
1	2	3	4	5	6	7

16. Сведения о ремонтах кабельной линии

Дата ремонта	Причина повреждения	Содержание ремонта	Ремонт производил	Примечание
1	2	3	4	5

17. Сведения о земляных работах, производившихся на кабельных трассах или вблизи них

Дата вскрытия кабеля	Назначение раскопок	Кто производил раскопки	Адрес раскопки	Примечание
1	2	3	4	5

Паспорт составил \_\_\_\_\_  
(должность, подпись)

«    » \_\_\_\_\_ 19    г.



**Тема: Проведение внешнего осмотра электродвигателей и заполнение соответствующей документации**

**Цель:** приобрести практические навыки внешнего осмотра электродвигателей и заполнение соответствующей документации

**Оснащение:** методические рекомендации, асинхронные электродвигатели

**Методические рекомендации**

### **1. Краткие теоретические сведения**

#### **Осмотр электродвигателей**

Осмотр электродвигателей производится 1 раз в смену дежурным электромонтером.

При осмотре дежурный электромонтер проверяет:

- Внешнее состояние электродвигателя (на электродвигатель не должны попадать вода, пар, продукт; корпус электродвигателя должен быть чистым);
- Наличие обозначения позиции электродвигателя, стрелки, указывающей направление вращения, наличие защитного кожуха на муфте, отсутствие трения между вентилятором и защитным кожухом, отсутствие трения между соединительной муфтой и ее защитным кожухом;
- Наличие и состояние заземляющих проводников корпуса электродвигателя и кабеля;
- Исправность кнопки управления, наличие указывающей позицию надписи на кнопке;
- Состояние кабеля на электродвигателе и кнопке (металлорукав на кабеле должен быть исправен и заземлен);
- Уплотнение кабеля на вводе кабеля в электродвигатель и кнопку (проверяется подергиванием кабеля);
- Температуру корпуса электродвигателя, подшипников (нагрев не должен превышать 90° С);
- Отсутствие превышающей допустимые нормы вибрации электродвигателя;
- На тех электродвигателях, где имеются амперметры, проверяется нагрузка, отсутствие посторонних шумов и постукиваний;
- Наличие всех крепежных деталей на корпусе электродвигателя и крепление электродвигателя к фундаменту, состояние фундамента.

#### **Внешний осмотр**

При внешнем осмотре проверяются: соответствие данных паспорта электродвигателя проекту, механизму и условиям окружающей среды в месте работы двигателя; отсутствие механических повреждений корпуса, коробки выводов, вентилятора охлаждения; отсутствие повреждений подводных проводов (нарушений изоляции, скрытых под изоляцией обрывов и изломов)

возможность вращения вала от руки, отсутствие заеданий и торможений; вращение ротора проверяется воздействием на деталь, установленную на валу или, при ее недоступности, на вентилятор двигателя.

Если ротор двигателя не вращается, то нужно отсоединить механизм, так как причина может быть в нем.

Если ротор двигателя, отсоединенного от механизма, не вращается, то это означает, что он заклинен. Заклинивание может произойти при падении двигателя при неосторожной погрузке или разгрузке, от ржавчины в воздушном зазоре между статором и ротором в результате хранения в условиях повышенной влажности, от ржавчины в подшипниках при плохой смазке и наличии сырости.

При заклинивании ротора двигатель должен быть разобран, найдена и устранена причина заклинивания;

наличие заземляющих проводников от электродвигателя до места присоединения к сети заземления.

**2. Задание:** произвести внешний осмотр ЭД, заполнить акт осмотра электрического двигателя по следующему образцу

#### **Акт осмотра электроустановки**

Акт – документ, который составлен несколькими лицами и подтверждает установленные события или факты. Для акта осмотра электроустановки имеется унифицированная форма, утвержденная

нормативными актами и обязательная для применения. Она представлена ниже. Необходимо также иметь в виду, что кроме унифицированных форм актов многие министерства (ведомства) утверждают специальные инструкции, правила о порядке составления актов.

**Образец акта осмотра электроустановки**

НА БЛАНКЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ,  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ  
(ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОРГАНА)

УТВЕРЖДАЮ \_\_\_\_\_

Должность лица, утвердившего \_\_\_\_\_

акт осмотра Должность, Ф.И.О. руководителя

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_

ИНН \_\_\_\_\_

АКТ

ОСМОТРА ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

N \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Наименование электроустановки, почтовый адрес

Акт составлен \_\_\_\_\_

(должностное лицо территориального органа Ростехнадзора)

(Ф.И.О. телефон, наименование организации, адрес)

в присутствии руководителя (заявителя), технического руководителя или

ответственного за электрохозяйство \_\_\_\_\_

(наименование организации, Ф.И.О. телефон)

в том, что в период с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. проведена

проверка технической, исполнительной, пусконаладочной и эксплуатационной

документации и осмотр технического состояния \_\_\_\_\_

(наименование электроустановки, номера вводов от источника

электропитания)

В результате установлено:

1. К осмотру предъявлено \_\_\_\_\_

(перечень и характеристики электрооборудования, предъявленного к осмотру,

тип, мощность, напряжение, количество, длина, марка и сечение

кабелей, проводов, характеристики ВЛ и т.п.)

2. Проект (однолинейная схема) \_\_\_\_\_

Разработчик \_\_\_\_\_

3. Разрешение на присоединение мощности N \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Уст. \_\_\_\_\_ кВт, един. \_\_\_\_\_ кВА

Акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной

ответственности между \_\_\_\_\_

N \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

4. Категория обеспечения надежности электропитания:

по проекту \_\_\_\_\_

фактически \_\_\_\_\_

5. Расчет за электроэнергию производится:

6. Ответственный за электрохозяйство \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.)

назначен приказом \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ N \_\_\_\_\_

Проверка знаний (дата, группа по Э.Б.) \_\_\_\_\_

7. Организация эксплуатации и обслуживания электроустановок \_\_\_\_\_

Обеспеченность обслуживающим персоналом \_\_\_\_\_

8. Наличие эксплуатационной документации:

8.1. Наличие технической документации (да, нет):

утвержденной принципиальной (однолинейной) электрической схемы \_\_\_\_\_

должностных инструкций \_\_\_\_\_

инструкции по эксплуатации \_\_\_\_\_

бланков нарядов \_\_\_\_\_

списков лиц, имеющих право: выдачи нарядов, оперативных переключений  
и др. \_\_\_\_\_.

8.2. Наличие журналов (да, нет):

оперативного \_\_\_\_\_

проверки знаний \_\_\_\_\_

инструктажа вводного и по охране труда электротехнического персонала

учета и содержания средств защиты \_\_\_\_\_

противоаварийных тренировок \_\_\_\_\_

учета и содержания электроинструмента \_\_\_\_\_

учета аварий и отказов \_\_\_\_\_

работ по нарядам и распоряжениям \_\_\_\_\_

инструктажа на 1 группу \_\_\_\_\_.

9. Наличие электрозащитных средств: \_\_\_\_\_

10. Протоколы испытаний и измерений от \_\_\_\_\_ г.

Свидетельство о регистрации электрической лаборатории N \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Выдано \_\_\_\_\_

11. Согласование на применение электроэнергии для термических целей N \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ кВт.

12. Акт ревизии и маркирования средств учета электроэнергии от \_\_\_\_\_ N \_\_,

15. Результаты осмотра электроустановки.

Электроустановка отвечает (не отвечает) техническим условиям,  
требованиям проектной документации, установленным требованиям безопасности,  
требованиям правил эксплуатации и может быть допущена (не может быть)

Заявитель (или иной законный представитель): / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

(подпись, штамп) (Ф.И.О.)

**Содержание отчета.**

1. Акт внешнего осмотра электродвигателя

2. Ответы на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы**

1. Назовите основные причины неисправностей электродвигателей .

2. Кто составляет акт внешнего осмотра электродвигателей?
3. Какие должностные лица подписывают акт?
4. Основное содержание акта внешнего осмотра ЭД?

### Практическое занятие № 10

**Тема:** Сборка схемы пуска асинхронного электродвигателя на холостом ходу.

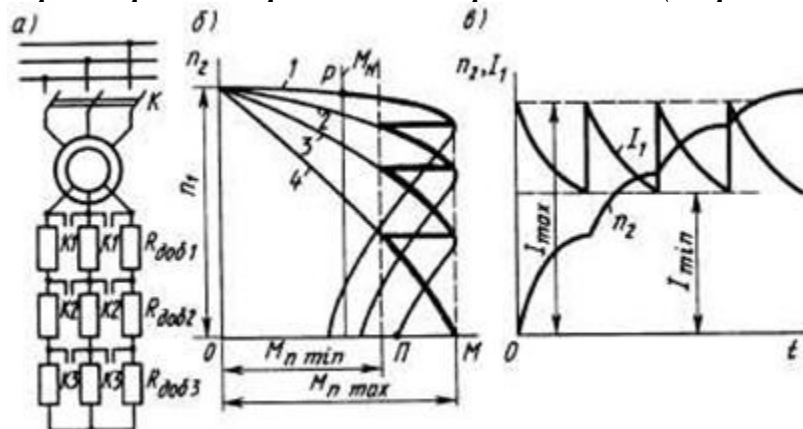
**Цель:** приобрести практические навыки сборки схемы пуска асинхронного электродвигателя на холостом ходу.

**Оборудование:** методические рекомендации, стенд "Электрические машины".

**Методические рекомендации**

#### 1. Краткие теоретические сведения

*Схема пуска асинхронного электродвигателя (далее АЭД) и графики зависимостей основных параметров асинхронного электродвигателя (скорости вращения, момента вращения, тока)*



#### 2. Задание

1. Собрать схему реостатного пуска асинхронного электродвигателя, снять показания приборов основных параметров АЭД

**Ход работы**

1. Ознакомиться со схемой подключения АЭД.
2. Ознакомиться с правилами электробезопасности при сборке электрической цепи.
3. Собрать схему пуска АЭД
4. Под руководством преподавателя осуществить пуск АЭД
5. Оформить отчет

**Содержание отчета**

1. Тема занятия, цель
2. Схема пуска АЭД
3. Показания приборов
4. Выводы
4. Ответы на **контрольные вопросы.**

**Контрольные вопросы**

1. Основные узлы АЭД.
2. Особенности пуска АЭД.
3. Виды пуска АЭД.
4. Что указывается на ярлыке электродвигателя?

### Практическое занятие № 11

**Тема:** Решение ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту осветительной электропроводки

**Цель:** приобрести навыки и умения при решении ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту осветительной электропроводки

**Оснащение:** методические рекомендации

**Ход работы.**

1. Ознакомьтесь с условием задачи.
2. Выбрав правильный ответ, аргументируйте выбор.

**Задание №1.** Вам выдано техническое задание по монтажу осветительной проводки в опасном помещении .

Электропитание светильников общего, местного, рабочего и аварийного освещений в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных не осуществляется напряжением:

1. 127 и 220 В
2. 12 В
3. 24 В
4. 36 В

ТЗ . Единица освещенности обозначается:

1. Люкс (ЛК)
2. Люмен (ЛМ)
3. Стерadian (СР)
4. Кандела (КД)

ТЗ 3. Недостатками люминесцентных и ртутных ламп являются:

1. Относительная сложность схемы включения
2. Большие размеры при данной мощности
3. Вредные для зрения пульсации светового потока
4. Все перечисленные

ТЗ 4. Внутренняя поверхность люминесцентных ламп покрыта слоем...

1. Серебра
2. Люминофора
3. Окиси гелия
4. Закиси фосфора

**Задание №2** Вам необходимо выбрать экологически чистые лампы для установки в детской больнице. Ваши предложения из списка?

Наиболее экологически чистыми являются...

1. Лампы накаливания
2. Люминесцентные лампы
3. Энергосберегающие лампы
4. Галогенные лампы

**Задание №3** Вам необходимо выбрать лампы для аварийного освещения. Ваши предложения?

Для аварийного освещения рекомендуется применять светильники с...

1. Ртутными лампами
2. Металлогалогенными лампами
3. Лампами накаливания
4. Натриевыми лампами

**Задание №4.** Вам необходимо заменить лампу накаливания на светодиодную лампу . Энергосберегающая лампа в 20Вт по светоотдаче приравнивается к лампе накаливания:

1. 100Вт
2. 60Вт
3. 75Вт
4. 25Вт

**Задание №5.** Вам необходимо произвести выбор светильников для уличного освещения. Какие требования к ним предъявляются?

1. Светотехнические

2. Экономические
3. Связанные с условиями среды
4. Все

**Задание №6** В пожароопасных помещениях необходимо установить светильники. Какая защита должна быть у них?

1. IP20
2. IP65
3. IP54
4. IP31

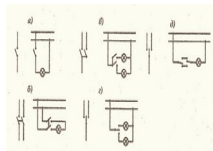
**Чем должны отличаться светильники аварийного освещения от светильников рабочего освещения?**

1. Внешним видом
2. Окраской
3. Ничем не должны отличаться
4. Способом установки

**Задание №7.** Перед вами схемы без обозначений. Необходимо проставить буквы, соответствующие названиям схем соединения и включения в сеть выключателей и переключателей:

**Схемы соединения и включения в сеть выключателей и переключателей**  
**Название схем**

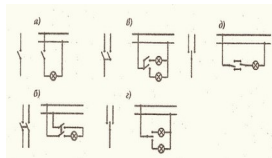
1



Выключатель сдвоенный

**А**

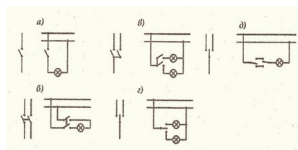
2



Выключатель для управления с двух мест

**Б**

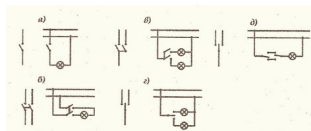
3



Выключатель двухполюсный

**В**

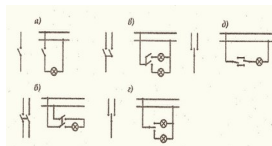
4



Переключатель

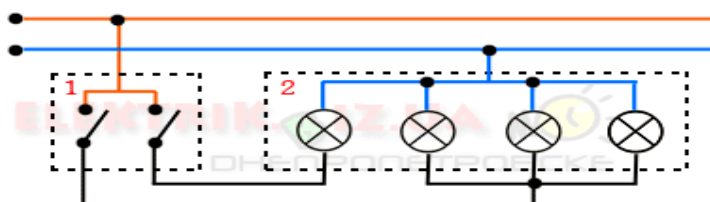
**Г**

5



**Задание № 8** Зачеркнуть принципиальную схему подключения люстры с помощью двухклавишного выключателя.

**Эталон ответа к заданию № 4**



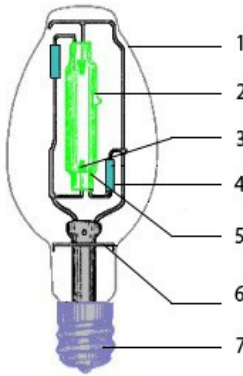
**Задание №9.** Какие инструменты вы должны иметь для организации монтажа электропроводки.

**Эталон ответа к заданию № 9**

1. электроперфоратор;
2. набор свёрл;
3. кольцевые свёрла (сверла-коронки) для высверливания отверстий под монтажные и распределительные коробки;
4. молоток;
5. набор отвёрток;
6. нож;
7. плоскогубцы;
8. бокорезы (кусачки);
9. индикаторная отвёртка;
10. мультиметр или авометр (в крайнем случае можно обойтись батарейкой на 4,5В и лампочкой от фонарика на 2,5В или 3,5В).

**Задание № 10.** Перед вами лампа. Назвать устройство .....лампы

Вставьте название лампы и основные элементы



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

**Эталон ответа к заданию № 10**

1 – колба; 2 - кварцевая горелка; 3 - рабочий электрод; 4 – резистор; 5 - зажигающий электрод; 6 – экран; 7 – цоколь.

**Задание 11**

Во время установки в квартире счетчика электрической энергии, электромонтеры не установили пломбу и не записали показания счетчика, через месяц пришли проверяющие и обнаружили, что на счетчике нет пломбы и выписали штраф 1000 рублей.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виновата хозяйка квартиры, т. к. она не проконтролировала работу электромонтеров.
2. Виноваты электромонтеры, т. к. не установили пломбу.
3. Электромонтерам выговор, и выплатить 50% от суммы штрафа.
4. Отрезать квартиру от электроэнергии, за хищение электричества.
5. Подать в суд на хозяйку квартиры, что она крадет электроэнергию у ООО «Сургутские городские сети».

**Эталон ответа:** 2. Виноваты электромонтеры, т. к. не установили пломбу.

**Задание 12**

Кировскими электрическими сетями было подано электроэнергии Людиновскому РЭС 1000000 кВт, после чего пришел счет, чтобы РЭС оплатил сумму. РЭС заявил СЭС, что они ничего не получали. Когда была комиссия на ПС 35/10 кВ, счетчики были опломбированы, но № пломбы не соответствовал № в журнале.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виноваты все дежурные, которые дежурили на ПС.
2. Уволить дежурных на ПС с соответствующей характеристикой.
3. Простить всем работникам случившееся.
4. Заменить счётчик на новый и установить несколько пломб.

5. Уволить начальника РЭС, главного инженера и всех дежурных ПС.

6. Объявить выговор начальнику РЭС.

**Эталон ответа:** 6. Объявить выговор начальнику РЭС.

**Содержание отчета.**

1. Название, цель занятия.

2. Решение задач 1-10 с аргументацией принятого решения

### Практическое занятие № 12

**Тема:** Решение ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту электродвигателей

**Цель:** приобрести навыки и умения при решении ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту электродвигателей

**Оснащение:** методические рекомендации

**Ход работы.**

1. Ознакомьтесь с условием задачи.

2. Выбрав правильный ответ, аргументируйте выбор.

**Задание №1** У ЭД вышло из работы контактное кольцо и ослабилась опрессовка сердечника. Как вы будете устранять неисправность?

1. Неравномерную выработку контактного кольца устраняют:

А) обточкой на токарном станке

Б) шлифовкой стеклянной шкуркой

В) заменой контактных колец

Г) заменой вала

Замечание: Ослабление прессовки сердечника вызывает:

А) специфический шум

Б) остановку электрической машины

В) гудение электрической машины

Г) поломку сердечника

**Задание №2.** Состояние изоляции обмоток ремонтируемой электрической машины и нарушение межлистовой изоляции вы будете проверять и устранять:

А) амперметром

Б) мегомметром

В) ваттметром

Г) омметром

Нарушение межлистовой изоляции устраняют:

А) пропитыванием лаком, закладыванием пластины из слюды

Б) выравниванием формы пластин

В) заполнителем из стеклотекстолита

Г) заменой пластины

**Задание № 3** Перед вами электродвигатель, который не развивает номинальной частоты вращения и гудит. Выясните причину неисправности и принципы устранения.

А) перекос подшипниковых щитов или изгиба вала

Б) обрыв фазы обмотки статора

В) витковое замыкание в обмотке статора

Г) неисправность подшипника

**Задание №4.** УЭД повреждены посадочные поверхности вала и подшипники качения. Ваши действия.

**Замечания**

Ремонт поврежденных посадочных поверхностей вала производят:

А) электронаплавкой металла

Б) опиливанием вала



В) вырубкой посадочных мест

Г) шлифовкой вала

Повреждение подшипников качения выражается:

**А) в износе дорожек**

Б) в блеске подшипников

В) в тусклости подшипников

Г) в остановке электрической машины

10. Значительное местное нагревание обмотки статора вызывается:

А) нарушением изоляции обмотки

Б) нарушением симметрии обмотки или напряжения сети

В) загрязнённости обмотки

Г) обрыв обмотки

11. Причиной чрезмерного нагрева подшипников служит:

А) неправильная работа электродвигателя

**Б) неправильная сборка подшипников, загрязнение подшипников**

В) перегрузка электрической машины

Г) неправильная установка электрической машины на фундаменте

**Задание № 5. Как вы будете производить бандажирование и балансировку ротора.**

*Замечание*

Бандажирование ротора электродвигателя производят:

А) для изоляции пазов

Б) для испытания обмотки

**В) для удержания обмотки в пазах**

Г) для изоляции обмотки

Виды балансировки:

А) статическая, электрическая

2) статическая, механическая

**3) статическая, динамическая**

4) электрическая, механическая

**Задание №6. Вид повреждений «нарушение контактов и разрушение соединений». Ваши действия.**

А) механические

**Б) электрические**

В) гальванические

Г) моральные

**Задание №7. Ротор не вращается или вращается медленно, двигатель сильно гудит и нагревается Ваши действия.**

*Замечание*

**А) обрыв фазы обмотки статора**

Б) короткое замыкание в обмотке статора электродвигателя

В) одностороннее притяжение ротора

Г) распушение крайних листов электротехнической стали

**Задание №8. У вас не работает асинхронный электродвигатель. Разборку асинхронных электрических машин обычно начинают с...**

А) со снятия подшипников

Б) со снятия подшипниковых щитов

**В) с удаления полумуфты**

Г) с удаления коробки выводов

**Задание №9. УЭД произошло замыкание обмоток на корпус электродвигателя. Как это можно обнаружить:**

А) омметром

Б) амперметром

- В) вольтметром
- Г) мегомметром

**Задание 10.** При доставке Японского электродвигателя в комплекте не оказалось инструкционной карты и пособий к электродвигателю. При установке, его запусках и остановках в режиме холостого хода, неполадок не произошло, но через 10 мин. после запуска электродвигатель вышел из строя. В результате чего неполадки установить не удалось, т. к. нет инструкции.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виноватая компания, которая производит электродвигатели.
2. Вернуть оборудование по гарантийному талону.
3. Виноваты электромонтеры, которые не умеют разбираться в иностранной технике.
4. Сделать выговор мастеру, в том, что он не проверил комплектующие оборудования.
5. Никто не виноват в случившемся.
6. Заказать новый электродвигатель, а данный списать.
7. Попробовать заменить или произвести ремонт электродвигателя, который находится на гарантии.

**Эталон ответа:** 4. Сделать выговор мастеру, в том, что он не проверил комплектующие оборудования.

**Задание 11.** На участке по диагностике электродвигателей поставили новое японское оборудование и провели инструктаж работнику по эксплуатации и ТБ этого оборудования. Во время работы работник отлучился и попросил его заменить, но заменявший работник не был ознакомлен с работой оборудования, и оно вышло из строя (оборудование находится на гарантии).

Решение: Выберите правильные ответы.

1. Выговор двум работникам.
2. Виновато начальство, которое не ознакомило персонал с новым оборудованием.
3. Виноват начальник цеха, который не проконтролировал работников.
4. Уволить работника, отлучившегося с рабочего места.
5. Отдать оборудование по гарантии.
6. Снять работника с объекта и поставить другого.
7. Списать оборудование, а поставить другое.
8. Не выплачивать этим работникам премии.
9. Попробовать самим восстановить оборудование.

**Эталон ответа:** 3. Виноват начальник цеха, который не проконтролировал работников.

### **Содержание отчета.**

1. Название, цель работы.
2. Решение задач

### **Практическое занятие № 13**

**Тема: Решение ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторов**

**Цель:** приобрести навыки и умения при решении ситуационных задач по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторов

**Оснащение:** методические рекомендации

**Ход работы.**

1. Ознакомьтесь с условием задачи.
2. Выбрав правильный ответ, аргументируйте выбор.

**Задание № 1.** Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации 10 включен в сеть с напряжением 127 В. Сопротивление вторичной обмотки 2 Ом, сила тока 3 А. Определить напряжение на клеммах вторичной обмотки. Потерями энергии в первичной обмотке пренебречь.

**Задание №2** На подстанции 35/10 кВ дежурил электромонтер 4 разряда. Он попросил своего друга проследить за электрооборудованием, пока он сходит пообедать. В журнале записан

электромонтер 4 разряда. В это время по высшей стороне перегорел трансформатор. Приехала бригада электромонтеров, а на месте дежурного сидит его друг.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Уволить электромонтера с возмещением ущерба.
2. Составить комиссию, в следствии чего вышло оборудование из строя.
3. Понизить в должности, выговор, проведение курсов по ТБ и выплачивать из з/п 20%.
4. Осудить электромонтера и его друга на 2 года.
5. Уволить электромонтера с ПС, и перевести его на малооплачиваемую работу, и выплачивать стоимость электрооборудования, если это было по его вине.

**Эталон ответа:** 1. Уволить электромонтера с возмещением ущерба.

### **Задание №3**

Главный энергетик составил график проведения ТО и ТР участка ВЛ, но в связи с проверяющей комиссией, график сместился и ВЛ протяженностью 13 км. не была вовремя осмотрена, вследствие чего было перегорание контактов разъединителя.

Решение: Выберите правильный ответ.

1. Виноват мастер, в том, что группа электромонтеров не выехала на объект.
2. Виновен главный энергетик, из-за того, что не перенес график ТО и ТР.
3. Никто не виновен, т. к. была комиссия.
4. Электромонтеры халатно относились к осмотру ВЛ.
5. Отправить электромонтеров на курсы повышения квалификации.
6. Директор должен сделать выговор: гл. энергетика, электромонтерам и мастеру бригады.
7. Уволить электромонтеров, а мастеру выплатить 20% от з/п в течении 6 мес.

**Эталон ответа:** 2. Виновен главный энергетик, из-за того, что не перенес график ТО и ТР

**Задание №4** Нужно ли продолжать массаж сердца и искусственное дыхание после появления признаков жизни у пораженного электрическим током человека?

Решение: Варианты ответа:

1. Не нужно
2. Нужен массаж сердца еще 5-10 минут, искусственное дыхание не нужно
3. Нужно искусственное дыхание еще 5-10 минут, массаж сердца не нужен
4. Массаж прекратить, искусственное дыхание продолжать до появления у пострадавшего полноценного самостоятельного дыхания
5. Массаж и искусственное дыхание продолжать до начала оказания помощи врачом «Скорой помощи»

**Эталон ответа:** Массаж и искусственное дыхание продолжать до начала оказания помощи врачом «Скорой помощи»

**Задание №5** Какую помощь следует оказывать при поражении человека электрическим током, если человек находится в состоянии клинической смерти?

Решение: Варианты ответа:

1. Освободить пострадавшего от воздействия тока, ослабить стесняющую одежду, сделать искусственное дыхание и наружный массаж сердца, вызвать врача
2. Сделать искусственное дыхание и доставить в медпункт
3. Освободить пострадавшего от воздействия тока, сделать искусственное дыхание или дать понюхать нашатырный спирт
4. Освободить пострадавшего от воздействия тока, ослабить стесняющую одежду, вызвать врача

**Эталон ответа:** Освободить пострадавшего от воздействия тока, ослабить стесняющую одежду, сделать искусственное дыхание и наружный массаж сердца, вызвать врача

**Задание №6** По дну реки (поперёк) проложен кабель к трансформаторной ПС. Под его наружной защитной оболочкой скрыто 49 жил - 49 изолированных проводов. Все жилы имеют изоляцию одного цвета, поэтому определить их по цвету изоляции, какой из концов проводов, торчащих из кабеля на одном берегу реки, соответствует тому или иному концу провода на другом берегу реки, невозможно. Электромонтер должен, определив концы проводов, прикрепить к ним бирки и

соответствующие концы перенумеровать одинаковыми числами. Для этого в его распоряжении имеются: вдоль берега реки линия электропередачи, пробник-индикатор (пробник позволяет определить, находится ли данный провод под напряжением) и лодка.

Сколько раз придётся электрику переправиться через реку, чтобы решить задачу?

Примечание: река довольно широкая и электрик вряд ли захочет лишний раз переправляться через нее.

**Решение:** На основном берегу подаём напряжение на один любой провод, сразу можно его пронумеровать №1, все оставшиеся 48 жил соединяем попарно перемычками между собой. Получаем 24 перемычки.

Переправляемся на тот берег. Находим сразу жилу №1, которая под напряжением. С помощью перемычки накидываем фазу из 1-ой жилы на любой провод, ставим на него бирку №2. Т.к. он соединён на том берегу с другим проводом, находим и его по напряжению, ставим бирку №3. И так поочерёдно можно пронумеровать все провода на втором берегу.

Следующий этап. Начинаем делать перемычки. Провод №1 соединяем с проводом №2, №3 с №4, №5 с №6, №7 с №8 и т.д. Только для удобства, чтобы работать не под напряжением, лучше провод №1 соединить с проводом №2 последними. У нас получается последовательное соединение проводников, помните физику?

Теперь возвращаемся на основной берег. Начинаем поочерёдно искать перемычку между 2-м и 3-м проводом. Если разрываем эту перемычку, ток во всех проводах исчезнет, за исключением естественно, основного провода №1, на который сначала подали напряжение (он у нас пронумерован) и провода №2, на котором будет напряжение благодаря перемычке на том берегу между №1 и №2, пронумеровываем жилу №2 и сразу жилу №3. Опять их соединяем между собой. Ищем дальше аналогично №4 и №5, потом №6 и №7. Вот и всё, кабель "прозвонили" и пронумеровали все жилы. Напряжение можно отключить, убрать все перемычки, если они не нужны на этом берегу. Перемычки же на том берегу уже не имеют смысла и будут разъединены, когда в этом будет необходимость в дальнейшем.

**Задание №7** После удара молнии в линию электропередачи, стоявший под ней электромонтер, упал. У пораженного молнией левая рука черная, обожженная по локоть; зрачки широкие, не реагируют на свет; пульса на сонной артерии нет.

**Решение:** Выберите правильные ответы и расположи их в порядке очередности.

1. Закопать пораженного молнией в землю.
2. Нанести прекардинальный удар и приступить к сердечно-легочной реанимации.
3. Накрыть обожженную поверхность чистой тканью.
4. Поручить, кому-нибудь вызвать «Скорую помощь».
5. Повернуть пострадавшего на живот и ждать прибытие врача.
6. Убедиться в отсутствии реакции зрачков на свет.
7. Поднести ко рту зеркальце, ватку или перышко – по запотеванию стекла и движению ворсинок определить наличие дыхания.
8. Положить холод на голову.
9. Положить холод на место ожога.
10. Поднести к носу ватку с нашатырным спиртом.

**Задание №8** Нужно ли продолжать массаж сердца и искусственное дыхание после появления признаков жизни у пораженного электрическим током человека?

**Решение:** Варианты ответа:

1. Не нужно
2. Нужен массаж сердца еще 5-10 минут, искусственное дыхание не нужно
3. Нужно искусственное дыхание еще 5-10 минут, массаж сердца не нужен
4. Массаж прекратить, искусственное дыхание продолжать до появления у пострадавшего полноценного самостоятельного дыхания
5. Массаж и искусственное дыхание продолжать до начала оказания помощи врачом «Скорой помощи»

**Эталон ответа:** Массаж и искусственное дыхание продолжать до начала оказания помощи врачом «Скорой помощи»

**Содержание отчета.**

1. Название, цель работы.
2. Решение задач

## Практическое занятие № 14

Тема: Сборка схемы и пуск однофазного трансформатора

**Цель:** приобрести практические навыки и умения сборки схемы и пуска однофазного трансформатора

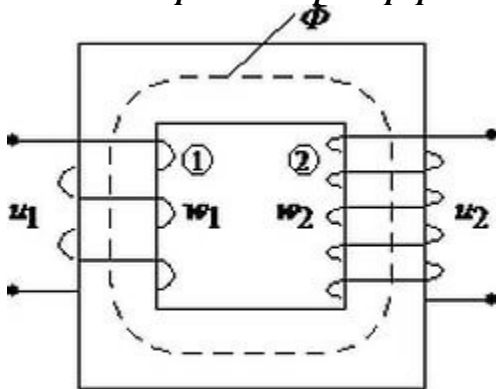
**Оборудование:** стенд "Электрические машины", методические рекомендации

**Методические рекомендации**

### 1. Краткие теоретические сведения

**Трансформатор** (от лат. *transformo* — преобразовывать) — это статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки на каком-либо магнитопроводе и предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем (напряжений) переменного тока в одну или несколько других систем (напряжений), без изменения частоты

**Схема однофазного трансформатора**



### 2. Задание

Собрать схему пуска однофазного трансформатора (ОТ), определить коэффициент трансформации.

**Инструкция:** схема однофазного трансформатора размещена на стенде "Электрические машины". При сборке использовать "Методические указания Основы электрических машин"

**Содержание отчета**

1. Название, цель работы.
2. Схема однофазного трансформатора
3. Монтажная схема сборки ОТ
4. Ответы на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы**

1. Назначение, устройство и принцип действия ОТ.
2. Схема включения ОТ включает в себя следующие элементы электрической цепи.... Назовите их.
3. Применение трансформаторов
4. Что такое коэффициент трансформации.
5. Какие данные размещены на ярлыке трансформаторов.

## Практическое занятие № 15

**Тема: Монтаж различных электромонтажных схем по подключению и реверсу электродвигателей переменного тока**

**Цель:** приобрести практические навыки по изучению Изучение различных электромонтажных схем по подключению и реверсу электродвигателей переменного тока

**Оснащение:** методические рекомендации по "Лабораторному практикуму - "Электромонтажные работы"(электронный диск)

**Задание:** изучить основные электромонтажные схемы по подключению и реверсу электродвигателей переменного тока. Осуществить реверсивный пуск электродвигателей.

**Содержание отчета.**

1. Название, цель занятия.
2. Рисунок любой из схем реверсивного пуска электродвигателя.
3. Обозначения элементов монтажной схемы с указанием назначения.
4. Выводы.
5. Ответы на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы.**

1. Что такое реверс?
2. Как осуществить реверс ЭД.
3. Вопросы электробезопасности при сборке монтажных схем.
4. Как осуществить работу ЭД при переходе на трехфазный ток.

## **Список используемой литературы**

### Основные источники:

Учебники:

1. Атабеков, В.Б. Ремонт трансформаторов, электрических машин и аппаратов: Учеб.для ПТУ. – 3 – е изд., перераб. и доп. – М.: 2008. – 383 с.: ил.
2. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учеб.пособие для сред. проф. образования. – М.: ПрофОбрИздат, 2008. – 432 с.
3. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Издательства «Мастерство», 2008. – 245 с.: ил
6. Межотраслевые правила по охране труда. М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2008. – 170 с.: ил
4. Сибикин, Ю. Д. Справочник молодого рабочего по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: Учеб.для ПТУ. – 3 – е изд., перераб. и доп. – М.: 2008. – 383 с.: ил.

Дополнительные источники:

1. Правила устройства электроустановок – СПб.: Издательство ДЕАН, 2008 – 928 с.

**Интернет-ресурсы:**

- <http://www.edu.ru>