

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

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач

**для обучающихся специальности
08.02.09 Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий.**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	5
Лабораторное занятие №1	5
Лабораторное занятие №2	7
Лабораторное занятие №3	9
Лабораторное занятие №4	11
Лабораторное занятие №5	13
Лабораторное занятие №6	15
Лабораторное занятие №7	17
Практическое занятие №1	19
Практическое занятие №2	21
Практическое занятие №3	23
Практическое занятие №4	25
Практическое занятие №5	27
Практическое занятие №6	29
Практическое занятие №7	31
Практическое занятие №8	33
Практическое занятие №9	35
Практическое занятие №10	37
Практическое занятие №11	39
Практическое занятие №12	41
Практическое занятие №13	43
Практическое занятие №14	45

1 ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой профессионального модуля «ПМ.02 Выполнение работ при эксплуатации муниципальных линий электропередач» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

У2.1.1 диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний;

У 2.1.2 выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;

У2.1.3 оформлять протоколы по завершении испытаний;

У2.2.1. составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи

У2.2.2 контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе;

У 2.2.3 обосновывать своевременный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;

У2.3.1 контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;

У 2.3.2 выполнение правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

У2.3.3 выполнение правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на освоение вида деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 2.1 Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач..

ПК 2.2 Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередач.

ПК 2.3 Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

А также формированию общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Практические и лабораторные занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Лабораторное занятие №1

Анализ аварийных режимов электрических сетей.

Цель: Формирование практических навыков анализа аварийных режимов в электрических сетях, а также определение характера и места повреждения воздушных (ВЛ) и кабельных линий (КЛ).

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Персональный компьютер с установленным программным обеспечением по моделированию аварийных режимов
- Методические указания к лабораторной работе
- Схемы электрических сетей 6–10 кВ

Задание:

1. Определить вид и место повреждения в заданном фрагменте электрической сети на основе представленных данных.
2. Проанализировать последствия аварийного режима.
3. Предложить меры по устранению последствий повреждения.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическими сведениями по теме “Аварийные режимы в электрических сетях” (Источник: ЭБС «Юрайт», учебник «Релейная защита и автоматика», стр. 45–58).
2. Изучите типовые виды повреждений в ВЛ и КЛ (однофазное замыкание на землю, междуфазное КЗ, обрыв провода и др.).
3. Ознакомьтесь со схемой исследуемого участка сети.
4. Проведите анализ аварийного режима на стенде или с помощью ПО: – зафиксируйте начальные параметры сети; – введите аварийный режим; – снимите показания и определите вид повреждения.

5. Ответьте на вопросы: – Какие признаки указывают на конкретный тип повреждения? – Какие элементы сети подвержены наибольшему риску? – Какие действия должны быть предприняты персоналом?

6. Составьте краткий отчет: – Наименование работы – Схема сети – Описание режима – Результаты анализа – Выводы и предложения

Форма представления результата:

Представьте выполненную работу в электронном виде (PDF-документ) с подписями и пояснениями.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Лабораторное занятие №2

Организация работы бригады при выполнении работ по наряду при ремонте участка ВЛЭП.

Цель: Формирование практических навыков по организации работы бригады при выполнении ремонтных работ на воздушных линиях электропередачи (ВЛЭП) с оформлением по наряду-допуску; обучение постановке задач членам бригады и обеспечению безопасных условий труда.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Методические указания по организации работ по наряду-допуску
- Инструкции по охране труда и ТБ при работах на ВЛ
- Типовая форма наряда-допуска
- Схемы участка ВЛЭП

Задание:

1. Ознакомиться с документацией по наряду-допуску.
2. Сформировать состав бригады для выполнения работ на участке ВЛЭП.
3. Распределить обязанности между членами бригады.
4. Составить и оформить наряд-допуск на выполнение работ.
5. Разработать инструктаж по технике безопасности.
6. Провести имитацию инструктажа перед началом работ.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическими основами по организации ремонтных работ на ВЛЭП (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Техническая эксплуатация электрических сетей», стр. 122–134).
2. Изучите структуру наряда-допуска и правила его заполнения.
3. Ознакомьтесь с типовыми должностными обязанностями членов бригады (руководитель, производитель работ, электромонтеры и др.).
4. На основе предложенного участка ВЛЭП: – Определите фронт работ и меры по обеспечению безопасности; – Подберите состав бригады (не менее 3 человек); – Оформите наряд-допуск по форме.

5. Ответьте на вопросы: – Какие опасности могут возникнуть при работе на данном участке? – Кто несет ответственность за проведение инструктажа и надзор? – Какие меры безопасности обязательны при работе на высоте?

Форма представления результата:

Составьте отчет:

- Состав бригады
- Задачи каждому участнику
- Оформленный наряд-допуск
- Пример проведения вводного инструктажа

Критерии оценки:

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

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

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

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

Лабораторное занятие №3

Организация работы бригады при выполнении работ по распоряжению при ремонте участка ВЛЭП.

Цель: Приобрести практические навыки по организации работы бригады при выполнении ремонтных работ на ВЛЭП по распоряжению, а также научиться грамотно ставить задачи перед членами бригады с учетом требований охраны труда и специфики эксплуатации ВЛ и КЛ.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Персональный компьютер с проектором
- Методические указания по выполнению работ по распоряжению
- Инструкции по охране труда при эксплуатации ВЛ и КЛ
- Схемы участка ВЛЭП • Образцы распоряжений на производство работ

Задание:

1. Ознакомиться с порядком организации работ по распоряжению.
2. Определить состав бригады для проведения текущего ремонта на участке ВЛЭП.
3. Распределить функциональные обязанности между участниками бригады.
4. Подготовить распоряжение на выполнение работ.
5. Разработать краткий инструктаж по безопасности.
6. Провести имитацию устного инструктажа перед началом работ.
6. Провести имитацию инструктажа перед началом работ.

Порядок выполнения работы:

1. Изучите теоретические основы выполнения ремонтных работ по распоряжению (Источник: ЭБС «Университетская библиотека онлайн», пособие «Эксплуатация и ремонт электрических сетей», стр. 91–102).

2. Ознакомьтесь с требованиями к оформлению и передаче распоряжений.

3. На примере схемы участка ВЛЭП определите: – Виды необходимых работ (например, замена изолятора, подтяжка провода и др.); – Состав и квалификацию бригады; – Перечень опасных и особо опасных работ.

4. Подготовьте распоряжение в соответствии с установленной формой.
5. Назначьте ответственного за проведение работ и обеспечьте распределение ролей.
6. Ответьте на контрольные вопросы: – Когда допускается проведение работ по распоряжению? – Чем отличается работа по распоряжению от работы по наряду? – Какие действия выполняет руководитель бригады перед началом работы?
7. Оформите отчет, включающий: – Распоряжение (составленное по образцу); – Состав и роли бригады; – Сценарий инструктажа перед началом работ.

Форма представления результата:

Оформите отчет, включающий:

- Распоряжение (составленное по образцу);
- Состав и роли бригады;
- Сценарий инструктажа перед началом работ.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Лабораторное занятие №4

Соединение проводов воздушных ЛЭП.

Цель: Формирование практических навыков выполнения различных способов соединения неизолированных проводов, применяемых при монтаже и ремонте воздушных линий электропередачи (ВЛЭП).

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Электромонтажный инструмент (пассатижи, нож, опрессовочный инструмент, зажимы и т.д.)
- Куски неизолированного провода различных сечений
- Стенд или рабочее место для выполнения соединений
- Методические указания по выполнению соединений
- Средства индивидуальной защиты (перчатки, очки и пр.)

Задание:

1. Ознакомиться с видами соединений проводов, применяемых в ВЛЭП.
2. Выбрать подходящий способ соединения в зависимости от условий (скрутка, пайка, опрессовка, зажим).
3. Выполнить не менее двух видов соединений на практике.
4. Проверить прочность и качество соединения.
5. Оценить выполненные соединения с точки зрения надежности и соответствия нормативам.

Порядок выполнения работы:

1. Изучите теоретические основы соединения неизолированных проводов в воздушных линиях (Источник: ЭБС «Юрайт», пособие «Монтаж и эксплуатация воздушных линий электропередачи», стр. 65–72).
2. Ознакомьтесь с типовыми способами соединения: – Скрутка – Опрессовка – Пайка – Соединение с использованием болтовых и пружинных зажимов
3. Подготовьте рабочее место с соблюдением техники безопасности.

4. По заданию преподавателя выполните:– Один временный и один постоянный тип соединения – Контроль визуальный и механический (на прочность)

5. Ответьте на вопросы: – В каких случаях применяются временные и постоянные соединения? – Какие недостатки характерны для скрутки без опрессовки? – Почему важно обеспечить хорошую проводимость и надежность соединения?

6. Составьте отчет: – Перечень выполненных соединений – Фото или схема соединения – Инструменты и материалы – Оценка качества

Форма представления результата:

Представьте отчет в печатном или электронном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Лабораторное занятие №5

Разделка высоковольтного кабеля.

Цель: Формирование практических навыков безопасной и качественной разделки высоковольтного силового кабеля с учетом технологических требований и нормативов.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Электромонтажный инструмент (кабелерез, нож для снятия изоляции, бокорезы, съемники оболочки и экрана)
- Образцы силового высоковольтного кабеля (до 10 кВ)
- Средства индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, очки)
- Методические указания по разделке кабеля
- Схемы конструкции кабеля

Задание:

1. Изучить конструкцию высоковольтного кабеля и его элементы (жила, изоляция, экран, броня, оболочка).
2. Ознакомиться с методикой выполнения разделки в зависимости от типа кабеля.
3. Подготовить кабель к разделке с учетом требований безопасности.
4. Выполнить разделку кабеля на заданной длине (например, 300 мм).
5. Оценить качество выполненной разделки, сравнить с нормативами.

Порядок выполнения работы:

1. Изучите теоретические материалы по конструкции и технологии разделки кабеля (Источник: ЭБС «Студент», пособие «Монтаж кабельных линий электропередачи», стр. 47–55).
2. Ознакомьтесь с мерами безопасности при работе с высоковольтными кабелями.
3. Ознакомьтесь с типовыми этапами разделки: – Снятие наружной оболочки – Удаление брони (при наличии) – Раскрытие экрана – Снятие изоляции с жил
4. Подготовьте рабочее место, наденьте СИЗ.
5. По указанию преподавателя выполните разделку образца кабеля.

6. Ответьте на вопросы: – В чем особенности разделки кабелей с броней? – Какие ошибки при разделке считаются критичными? – Как обеспечить сохранность изоляции при снятии оболочки?

7. Оформите отчет: – Тип кабеля – Этапы разделки с пояснением – Использованный инструмент – Фото или схема – Оценка качества

Форма представления результата:

Представьте работу в электронном или печатном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Лабораторное занятие №6
Соединение проводов и кабелей.

Цель: Формирование практических умений выполнения различных видов соединений проводов и кабелей напряжением до 1 кВ с соблюдением требований надежности и безопасности.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Электромонтажный инструмент (нож, пассатижи, пресс-клещи, отвёртки, зажимы, изоляционные материалы)

- Куски силового кабеля до 1 кВ
- Клеммники, гильзы, СИЗ, соединительные муфты
- Средства индивидуальной защиты (перчатки, очки)
- Методические указания по соединению кабелей
- Стенд или макет для отработки навыков

Задание:

1. Ознакомиться с основными способами соединения и ответвления проводов и кабелей до 1 кВ.
2. Подготовить кабели к соединению: снять оболочку, подготовить жилы.
3. Выполнить не менее двух видов соединений: с использованием гильз и винтовых клемм.
4. Произвести изоляцию соединений в соответствии с требованиями.
5. Оценить качество и надёжность выполненного соединения.

Порядок выполнения работы:

1. Изучите теоретический материал по видам соединений проводов и кабелей (Источник: ЭБС «Юрайт», пособие «Монтаж электроустановок и электросетей», стр. 83–92).
2. Ознакомьтесь с правилами техники безопасности при работе с кабелями до 1 кВ.

3. Рассмотрите следующие типы соединений: – С использованием гильз (опрессовка) – Болтовое соединение – Соединение через клеммники – Соединение с использованием СИЗ и термоусадочных материалов

4. Подготовьте проводники к соединению: – Снимите изоляцию – Обработайте жилы – Проверьте соответствие сечений

5. Выполните соединение по заданному преподавателем типу.

6. Ответьте на вопросы: – Почему важно выбирать правильный тип соединения? – Что влияет на долговечность соединения? – Какие ошибки приводят к нагреву и повреждению изоляции?

7. Оформите отчет: – Список использованных материалов и инструментов – Фото или схема соединения – Этапы выполнения – Оценка прочности и качества

Форма представления результата:

Представьте отчет в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Лабораторное занятие №7

Освобождение человека от действия электрического тока.

Цель: Формирование практических навыков по безопасному освобождению пострадавшего от действия электрического тока и оказанию первой помощи до прибытия медицинского персонала.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Манекен-тренажёр для отработки приёмов оказания первой помощи
- Макет электроустановки (для имитации поражения током)
- Диэлектрические перчатки, коврик, штанга, указатель напряжения
- Аптечка первой помощи
- Методические указания по оказанию ПМП при поражении электрическим током
- Памятки по последовательности действий

Задание:

1. Ознакомиться с основными мерами безопасности при спасении пострадавшего от действия электрического тока.
2. Освоить порядок отключения источника питания и безопасного освобождения пострадавшего.
3. Отработать действия по оценке состояния пострадавшего.
4. Отработать приёмы СЛР и оказания первой помощи с использованием манекена.
5. Смоделировать ситуацию и выполнить алгоритм действий при поражении током.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическими основами оказания помощи при поражении электрическим током (Источник: ЭБС «Юрайт», пособие «Охрана труда в электроустановках», стр. 101–110).
2. Изучите правила: – Безопасного подхода к пострадавшему – Отключения электроустановки – Использования СИЗ и подручных средств

3. Изучите алгоритм оказания первой помощи: – Оценка состояния (сознание, дыхание, пульс) – Вызов скорой помощи – Искусственное дыхание – Непрямой массаж сердца

4. На манекене отработайте действия по сценарию: – Пострадавший находится под напряжением – Отключение источника питания – Безопасное освобождение – Проведение сердечно-лёгочной реанимации

5. Ответьте на контрольные вопросы: – Что делать, если отключение невозможно? – Как действовать в случае остановки дыхания? – Через какое время от начала поражения током начинаются необратимые последствия?

6. Оформите отчёт: – Сценарий происшествия – Последовательность действий – Используемые средства – Вывод о готовности к действиям в экстренной ситуации

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №1

Чтение маркировок электрооборудования муниципальных линий электропередачи.

Цель: Формирование умений распознавания и понимания маркировок электрооборудования, используемого в муниципальных воздушных и кабельных линиях электропередачи, а также развития навыков чтения соответствующих электрических схем.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Электрические схемы распределительных сетей (бумажные и/или в электронном виде)
- Таблицы обозначений и маркировок оборудования
- Методические указания по чтению схем • Презентационные материалы и обучающие видеоматериалы

Задание:

1. Ознакомиться с видами маркировок электрооборудования, применяемого в муниципальных ЛЭП.
2. Изучить основные графические обозначения на электрических схемах.
3. Проанализировать фрагмент схемы распределительной сети 0,4–10 кВ.
4. Расшифровать условные обозначения и марки оборудования.
5. Составить краткое описание элементов схемы.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическими основами маркировки электрооборудования и обозначений на схемах (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Основы релейной защиты и электроавтоматики», стр. 23–31).
2. Рассмотрите типовые условные обозначения: – Выключатели, разъединители, предохранители – Трансформаторы, заземляющие устройства, измерительные приборы – Линии связи, управления и силовые цепи
3. Ознакомьтесь с типовыми маркировками: – Номинальное напряжение и ток – Назначение оборудования (например, ТМГ-100/10, ВА47-29) – Заводские и эксплуатационные коды

4. На экране/распечатке проанализируйте схему: – Найдите и укажите основные элементы – Расшифруйте их маркировку и назначение

5. Ответьте на вопросы: – Как определить мощность трансформатора по маркировке? – Чем отличается маркировка кабеля ВВГ от АВБбШв? – Как обозначаются заземляющие устройства на схеме?

6. Оформите отчет: – Список расшифрованных обозначений – Таблица маркировок с пояснением – Фрагмент схемы с подписями – Выводы о значении маркировки для эксплуатации оборудования

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №2

Чтение электрических схем электрических станций.

Цель: Формирование умений чтения и анализа принципиальных и функциональных электрических схем, используемых на электрических станциях.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Электрические схемы электрических станций (бумажные и/или в электронном виде)
- Таблицы условных графических обозначений
- Методические указания по чтению схем
- Образцы принципиальных и структурных схем станций

Задание:

1. Ознакомиться с типами электрических схем, применяемых на электрических станциях (структурные, принципиальные, соединений и пр.).
2. Изучить условные обозначения основного оборудования: генераторов, трансформаторов, шин, выключателей, измерительных приборов и т.д.
3. Проанализировать представленную принципиальную схему электрической станции.
4. Определить состав и назначение основных элементов схемы.
5. Представить анализ схемы в виде пояснительной записки.

Порядок выполнения работы:

1. Изучите теоретический материал по видам и структуре электрических схем (Источник: ЭБС «Юрайт», пособие «Основы электроэнергетики», стр. 55–67).
2. Ознакомьтесь с условными обозначениями, используемыми в схемах электрических станций: – Генератор (G) – Главный трансформатор (Т) – Системы шин (Ш) – Разъединители, выключатели, трансформаторы тока и напряжения
3. Рассмотрите типовую схему главной электрической станции (ГЭС или ТЭС): – Найдите генераторный блок – Определите схему включения трансформатора и системы шин – Проследите путь тока от генератора до линий электропередачи

4. Ответьте на вопросы: – Каково назначение трансформатора в схеме станции? – Чем отличается однолинейная схема от принципиальной? – Какие элементы обеспечивают безопасность и управление?

5. Выполните задание преподавателя: – Распознавание элементов схемы – Описание логики работы схемы

6. Оформите отчет: – Название схемы и её тип – Расшифровка всех обозначений – Пояснение по взаимодействию элементов – Общий вывод по работе схемы

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №3

Изучение технологии сборки и установки железобетонных опор.

Цель: Формирование практических навыков и знаний по технологии сборки и установки железобетонных опор линий электропередачи с соблюдением норм безопасности и технологических требований.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и схемы установки железобетонных опор
- Видеоматериалы и презентации по технологии монтажа опор
- Методические указания и нормативные документы по монтажу
- Примеры конструкций и узлов опор

Задание:

1. Изучить основные типы железобетонных опор, применяемых в ЛЭП.
2. Ознакомиться с технологией сборки конструктивных элементов опоры.
3. Изучить порядок установки опор в грунт с учётом условий площадки.
4. Рассмотреть методы контроля качества и безопасности при монтаже.
5. Выполнить анализ технологического процесса и составить алгоритм действий.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по конструкции и монтажу железобетонных опор (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Линии электропередачи», стр. 77–90).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие этапы сборки и установки.
3. Изучите технологические карты и инструкции по монтажу опор: – Подготовка площадки – Монтаж фундамента – Сборка элементов опоры – Подъем и установка опоры – Анкерование и закрепление
4. Составьте пошаговый алгоритм установки железобетонной опоры с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Какие факторы влияют на выбор типа опоры? – Какие методы контроля применяются при монтаже? – Какие требования предъявляются к фундаменту?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции опоры – Технология сборки и установки – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №4

Изучение технологии сборки и установки металлических опор.

Цель: Формирование практических навыков и знаний по технологии сборки и установки металлических опор линий электропередачи с соблюдением требований безопасности и технологических норм.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и чертежи металлических опор
- Видеоматериалы и презентации по монтажу металлических опор
- Методические указания и нормативные документы по установке
- Образцы конструктивных элементов опор

Задание:

1. Изучить основные типы металлических опор, используемых в ЛЭП.
2. Ознакомиться с технологией сборки элементов металлических опор.
3. Изучить порядок монтажа и установки опор в проектных условиях.
4. Рассмотреть методы контроля качества и обеспечения безопасности на объекте.
5. Составить алгоритм сборки и установки металлической опоры.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по конструкции и монтажу металлических опор (Источник: ЭБС «Юрайт», пособие «Линии электропередачи», стр. 65–78).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие этапы сборки и установки металлических опор.
3. Изучите технологические карты и инструкции по монтажу: – Подготовка площадки под опору – Сборка и соединение элементов опоры – Монтаж опоры с использованием подъемной техники – Анкерование и закрепление конструкции
4. Составьте пошаговый алгоритм сборки и установки металлической опоры с учетом правил безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Какие виды металлических опор применяются в ЛЭП? – Какие особенности монтажа металлических опор по сравнению с железобетонными? – Как обеспечивается устойчивость опоры в грунте?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции металлической опоры – Технология сборки и установки – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по технике безопасности.

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №5

Изучение технологии монтажа самонесущих изолированных и покрытых проводов.

Цель: Формирование практических навыков и знаний по технологии монтажа самонесущих изолированных (СИП) и покрытых проводов в воздушных линиях электропередачи с соблюдением требований безопасности и технологических норм.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и инструкции по монтажу СИП и покрытых проводов
- Видеоматериалы и презентации по технологии монтажа
- Образцы проводов и монтажных деталей
- Методические указания по технике безопасности

Задание:

1. Изучить конструктивные особенности самонесущих изолированных и покрытых проводов.
2. Ознакомиться с технологией монтажа и натяжки проводов.
3. Рассмотреть методы крепления и заземления проводов.
4. Изучить правила техники безопасности при монтаже.
5. Составить алгоритм монтажа проводов с учетом всех технологических этапов.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по конструкции и монтажу СИП и покрытых проводов (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Линии электропередачи», стр. 110–125).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие этапы монтажа и натяжки проводов.
3. Изучите технологические карты и инструкции: – Подготовка трассы и крепежных элементов – Монтаж опорных и натяжных устройств – Укладка и натяжка проводов – Соединение и заземление проводов
4. Составьте пошаговый алгоритм монтажа проводов с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Чем отличается монтаж самонесущих изолированных проводов от обычных? – Какие средства защиты применяются при работе с СИП? – Как контролируется натяжение и провисание проводов?

6. Оформите отчет: – Описание конструктивных особенностей проводов – Технология монтажа и крепления – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности.

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №6

Регулировка стрелы провеса проводов.

Цель: Формирование практических навыков регулировки стрелы провеса проводов воздушных линий электропередачи с соблюдением технологических требований и правил безопасности.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и методические материалы по регулировке провеса проводов
- Видеоматериалы и презентации по технологии регулировки
- Инструменты и приборы для измерения провеса (в демонстрационном виде)
- Методические указания по технике безопасности

Задание:

1. Изучить основные понятия, связанные с провесом проводов и его регулировкой.
2. Ознакомиться с методами измерения и регулировки стрелы провеса.
3. Рассмотреть влияние провеса на эксплуатационные характеристики линии.
4. Изучить последовательность операций при регулировке провеса.
5. Составить алгоритм проведения регулировки стрелы провеса.

Порядок выполнения работы:

1. Изучите теоретический материал по провесу проводов и методам его регулировки (Источник: ЭБС «Юрайт», пособие «Линии электропередачи», стр. 130–145).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие способы измерения и регулировки провеса.
3. Ознакомьтесь с технологическими картами и инструкциями: – Определение начального провеса и расчет нормируемых значений – Методы натяжения и регулировки проводов – Контроль и проверка результата регулировки
4. Составьте пошаговый алгоритм регулировки стрелы провеса с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Как влияет провес проводов на надежность ЛЭП? – Какие факторы влияют на изменение провеса в эксплуатации? – Какие приборы и инструменты применяются для измерения провеса?

6. Оформите отчет: – Описание понятия провеса и его значения – Технология регулировки стрелы провеса – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №7

Замена изолятора на подвесной гирлянде.

Цель: Формирование практических навыков по технологии замены изолятора на подвесной гирлянде с соблюдением требований безопасности и технологической последовательности.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация по устройству подвесных гирлянд и изоляторов
- Видеоматериалы и презентации по технологии замены изоляторов
- Образцы изоляторов и элементов подвесной гирлянды
- Методические указания по технике безопасности при работах на ВЛ

Задание:

1. Изучить конструкцию подвесной гирлянды и особенности изоляторов.
2. Ознакомиться с технологией замены изолятора в гирлянде.
3. Рассмотреть последовательность работ и средства защиты.
4. Изучить правила безопасности при проведении монтажных и ремонтных работ на ВЛ.
5. Составить алгоритм замены изолятора на подвесной гирлянде.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по конструкции подвесных гирлянд и изоляторов (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Воздушные линии электропередачи», стр. 95–108).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие процесс замены изолятора.
3. Изучите технологические карты и инструкции по замене: – Подготовка рабочего места и инструментов – Снятие поврежденного изолятора – Установка нового изолятора и проверка креплений – Контроль качества и функциональности гирлянды
4. Составьте пошаговый алгоритм замены изолятора с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Какие типы изоляторов применяются в подвесных гирляндах? – Как обеспечить безопасность работ на высоте? – Какие инструменты необходимы для замены изолятора?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции подвесной гирлянды и изолятора – Технология замены – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №8

Замена грозозащитных тросов и проводов.

Цель: Формирование практических навыков по технологии замены грозозащитных тросов и проводов на воздушных линиях электропередачи с соблюдением требований безопасности и технологической последовательности.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация по устройству грозозащитных тросов и проводов
- Видеоматериалы и презентации по технологии замены
- Образцы грозозащитных тросов и монтажных элементов
- Методические указания по технике безопасности при работах на ВЛ

Задание:

1. Изучить конструкцию грозозащитных тросов и особенности их монтажа.
2. Ознакомиться с технологией замены грозозащитных тросов и проводов.
3. Рассмотреть последовательность монтажных и демонтажных работ.
4. Изучить правила безопасности при проведении работ на воздушных линиях.
5. Составить алгоритм замены грозозащитных тросов и проводов.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по конструкции и монтажу грозозащитных тросов (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Воздушные линии электропередачи», стр. 115–130).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие процесс замены грозозащитных тросов и проводов.
3. Изучите технологические карты и инструкции: – Подготовка рабочего места и инструментов – Демонтаж поврежденных тросов и проводов – Монтаж новых грозозащитных тросов с правильным натяжением – Контроль качества и креплений
4. Составьте пошаговый алгоритм замены с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Какова роль грозозащитных тросов в защите ЛЭП? – Какие типы тросов применяются? – Какие средства защиты и инструменты необходимы для безопасной замены?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции и функций грозозащитных тросов – Технология замены – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности.

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №9

Монтаж концевой муфты горячей усадки.

Цель: Формирование практических навыков монтажа концевой муфты с применением технологии горячей усадки на кабелях с соблюдением требований безопасности и технических норм.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и методические материалы по монтажу концевых муфт горячей усадки
- Видеоматериалы и презентации по технологии монтажа
- Образцы концевых муфт и монтажного оборудования
- Инструменты для подготовки и монтажа кабеля
- Методические указания по технике безопасности

Задание:

1. Изучить конструкцию и назначение концевых муфт горячей усадки.
2. Ознакомиться с технологией подготовки кабеля и монтажа муфты.
3. Рассмотреть последовательность операций и правила техники безопасности.
4. Составить алгоритм монтажа концевой муфты горячей усадки.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по устройству и монтажу концевых муфт горячей усадки (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Кабельные линии», стр. 75–90).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие процесс монтажа.
3. Изучите технологические карты и инструкции: – Подготовка кабеля (очистка, разделка, снятие изоляции) – Подготовка и установка муфты – Термоусадка муфты с применением нагревательных приборов – Контроль качества монтажа и герметичности
4. Составьте пошаговый алгоритм монтажа муфты с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Какие функции выполняет концевая муфта? – Какие инструменты и материалы необходимы для монтажа? – Как контролируется качество и надежность соединения?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции муфты и принципа горячей усадки – Технология монтажа – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №10

Монтаж концевой муфты холодной усадки.

Цель: Формирование практических навыков монтажа концевой муфты с применением технологии холодной усадки на кабелях с соблюдением требований безопасности и технологических норм.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и методические материалы по монтажу концевых муфт холодной усадки
- Видеоматериалы и презентации по технологии монтажа
- Образцы концевых муфт и монтажного оборудования
- Инструменты для подготовки и монтажа кабеля
- Методические указания по технике безопасности

Задание:

1. Изучить конструкцию и назначение концевых муфт холодной усадки.
2. Ознакомиться с технологией подготовки кабеля и монтажа муфты.
3. Рассмотреть последовательность операций и правила техники безопасности.
4. Составить алгоритм монтажа концевой муфты холодной усадки.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по устройству и монтажу концевых муфт холодной усадки (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Кабельные линии», стр. 95–110).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие процесс монтажа.
3. Изучите технологические карты и инструкции: – Подготовка кабеля (очистка, разделка, снятие изоляции) – Подготовка и установка муфты – Холодная усадка с использованием специализированных материалов и инструментов – Контроль качества монтажа и герметичности
4. Составьте пошаговый алгоритм монтажа муфты с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Какие преимущества имеет холодная усадка по сравнению с горячей? – Какие инструменты и материалы необходимы для монтажа? – Как контролируется качество и надежность соединения?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции муфты и принципа холодной усадки – Технология монтажа – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности.

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №11

Монтаж заливной концевой муфты.

Цель: Формирование практических навыков монтажа заливной концевой муфты на кабелях с соблюдением технологических требований и правил техники безопасности.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и методические материалы по монтажу заливных концевых муфт
- Видеоматериалы и презентации по технологии монтажа
- Образцы заливных муфт и монтажного оборудования
- Инструменты для подготовки и монтажа кабеля
- Материалы для заливки (герметики, компаунды)
- Методические указания по технике безопасности

Задание:

1. Изучить конструкцию и назначение заливных концевых муфт.
2. Ознакомиться с технологией подготовки кабеля и монтажом муфты с применением заливки.
3. Рассмотреть последовательность операций и требования техники безопасности.
4. Составить алгоритм монтажа заливной концевой муфты.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по устройству и монтажу заливных концевых муфт (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Кабельные линии», стр. 120–135).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие процесс монтажа.
3. Изучите технологические карты и инструкции: – Подготовка кабеля (очистка, разделка, снятие изоляции) – Установка муфты и подготовка к заливке – Выполнение заливки герметиком или компаундом – Контроль качества и герметичности соединения
4. Составьте пошаговый алгоритм монтажа с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Каковы основные функции заливных муфт? – Какие материалы используются для заливки и почему? – Как обеспечить надежность и долговечность соединения?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции муфты и технологии заливки – Технология монтажа – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по технике безопасности

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №12

Монтаж соединительной муфты горячей усадки.

Цель: Формирование практических навыков монтажа соединительной муфты с использованием технологии горячей усадки на кабелях с соблюдением правил техники безопасности и технологических требований.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и методические материалы по монтажу соединительных муфт горячей усадки
- Видеоматериалы и презентации по технологии монтажа
- Образцы соединительных муфт и монтажного оборудования
- Инструменты для подготовки и монтажа кабеля
- Методические указания по технике безопасности

Задание:

1. Изучить конструкцию и назначение соединительных муфт горячей усадки.
2. Ознакомиться с технологией подготовки кабелей и монтажом муфты.
3. Рассмотреть последовательность операций и требования техники безопасности.
4. Составить алгоритм монтажа соединительной муфты горячей усадки.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по устройству и монтажу соединительных муфт горячей усадки (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Кабельные линии», стр. 140–155).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие процесс монтажа.
3. Изучите технологические карты и инструкции: – Подготовка кабелей (очистка, разделка, снятие изоляции) – Соединение жил кабеля – Установка муфты и выполнение термоусадки – Контроль качества соединения и герметичности
4. Составьте пошаговый алгоритм монтажа с учетом требований техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Какие функции выполняет соединительная муфта горячей усадки? – Какие материалы и инструменты необходимы для монтажа? – Как контролируется качество соединения?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции и принципа работы муфты – Технология монтажа – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №13

Монтаж соединительной муфты холодной усадки.

Цель: Формирование практических навыков монтажа соединительной муфты с применением технологии холодной усадки на кабелях с соблюдением требований безопасности и технологических норм.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и методические материалы по монтажу соединительных муфт холодной усадки
- Видеоматериалы и презентации по технологии монтажа
- Образцы соединительных муфт и монтажного оборудования
- Инструменты для подготовки и монтажа кабеля
- Методические указания по технике безопасности

Задание:

1. Изучить конструкцию и назначение соединительных муфт холодной усадки.
2. Ознакомиться с технологией подготовки кабелей и монтажом муфты.
3. Рассмотреть последовательность операций и требования техники безопасности.
4. Составить алгоритм монтажа соединительной муфты холодной усадки.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по устройству и монтажу соединительных муфт холодной усадки (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Кабельные линии», стр. 160–175).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие процесс монтажа.
3. Изучите технологические карты и инструкции: – Подготовка кабелей (очистка, разделка, снятие изоляции) – Соединение жил кабеля – Установка муфты и холодная усадка с использованием специализированных материалов – Контроль качества соединения и герметичности
4. Составьте пошаговый алгоритм монтажа с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Какие преимущества имеет холодная усадка при монтаже соединительных муфт? – Какие материалы и инструменты необходимы для работы? – Как проверяется надежность и герметичность соединения?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции и принципа холодной усадки муфты – Технология монтажа – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по безопасности.

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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

Практическое занятие №14

Монтаж заливной соединительной муфты.

Цель: Формирование практических навыков монтажа заливной соединительной муфты на кабелях с соблюдением технологических требований и правил техники безопасности.

Выполнив работу, вы будете уметь:

У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.2.1 У 2.2.2 У 2.2.3 У 2.3. У 2.3.2 У 2.3.3

Материальное обеспечение:

- Техническая документация и методические материалы по монтажу заливных соединительных муфт
- Видеоматериалы и презентации по технологии монтажа
- Образцы заливных соединительных муфт и монтажного оборудования
- Инструменты для подготовки и монтажа кабеля
- Материалы для заливки (герметики, компаунды)
- Методические указания по технике безопасности

Задание:

1. Изучить конструкцию и назначение заливных соединительных муфт.
2. Ознакомиться с технологией подготовки кабелей и монтажом муфты с применением заливки.
3. Рассмотреть последовательность операций и требования техники безопасности.
4. Составить алгоритм монтажа заливной соединительной муфты.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом по устройству и монтажу заливных соединительных муфт (Источник: ЭБС «Лань», пособие «Кабельные линии», стр. 180–195).
2. Просмотрите видеоматериалы и презентации, демонстрирующие процесс монтажа.
3. Изучите технологические карты и инструкции: – Подготовка кабелей (очистка, разделка, снятие изоляции) – Установка муфты и подготовка к заливке – Выполнение заливки герметиком или компаундом – Контроль качества и герметичности соединения
4. Составьте пошаговый алгоритм монтажа с учетом техники безопасности.

5. Ответьте на вопросы: – Каковы основные функции заливных соединительных муфт? – Какие материалы используются для заливки и почему? – Как обеспечить надежность и долговечность соединения?

6. Оформите отчет: – Описание конструкции муфты и технологии заливки – Технология монтажа – Алгоритм действий с пояснениями – Рекомендации по технике безопасности

Форма представления результата:

Представьте отчёт в электронном или бумажном виде.

Критерии оценки:

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

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

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

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