

Комплект оценочных материалов по дисциплине
ПП 04 Производственная практика
«МДК.04.02 Ремонт и обслуживание распределительных устройств»

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

I. Задания на выбор правильного ответа

1. Задание на выбор одного правильного ответа

Вопрос: Какой тип аппарата предназначен для защиты распределительного устройства от токов короткого замыкания и перегрузки?

- А) Разъединитель
- Б) Выключатель нагрузки
- В) Автоматический выключатель
- Г) Трансформатор тока

Правильный ответ: В

Компетенции: ПК 4.4, ОК 01

2. Задание на выбор одного правильного ответа

Вопрос: Какой документ является основным для проведения ремонтных работ в распределительном устройстве?

- А) Протокол измерения сопротивления изоляции
- Б) Наряд-допуск
- В) Акт приемки работ
- Г) Журнал дефектов

Правильный ответ: Б

Компетенции: ПК 4.4, ОК 09

3. Задание на выбор одного правильного ответа

Вопрос: Какое средство защиты является основным при работах в распределительном устройстве до 1000 В?

- А) Диэлектрический коврик
- Б) Указатель напряжения
- В) Изолирующие клещи
- Г) Диэлектрические перчатки

Правильный ответ: Г

Компетенции: ПК 4.4, ОК 03

II. Задания на установление соответствия

4. Установите правильное соответствие

Вопрос: Установите соответствие между видом распределительного устройства и его основной характеристикой.

Вид РУ	Характеристика
1) КРУ	А) Устройство, предназначенное для наружной установки
2) КРУН	Б) Устройство с выкатными элементами для внутренней установки
3) НКУ	В) Устройство, предназначенное для внутренней установки
4) ОРУ	Г) Устройство для распределения электроэнергии на напряжение до 1 кВ

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

Компетенции: ПК 4.4, ОК 01

5. Установите правильное соответствие

Вопрос: Установите соответствие между элементом РУ и его функциональным назначением.

Элемент РУ	Назначение
1) Разъединитель	А) Преобразование тока для цепей измерения и защиты
2) Предохранитель	Б) Коммутация цепи без нагрузки
3) Трансформатор тока	В) Защита от токов короткого замыкания
4) Шина	Г) Сбор и распределение электроэнергии

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г

Компетенции: ПК 4.4, ОК 02

III. Задания на установление правильной последовательности

6. Установите правильную последовательность

Вопрос: Расположите в правильной последовательности этапы подготовки рабочего места для ремонта выключателя в РУ 10 кВ.

- А) Проверить отсутствие напряжения на токоведущих частях
- Б) Вывесить запрещающие и предупреждающие плакаты
- В) Отключить выключатель со всех сторон
- Г) Установить переносные заземления
- Д) Произвести необходимые коммутации в схемах управления и

защиты

Правильный ответ: В, А, Г, Д, Б

Компетенции: ПК 4.4, ОК 03

7. Установите правильную последовательность

Вопрос: Расположите в правильной последовательности операции по замене силового предохранителя в трансформаторе напряжения.

- А) Снять напряжение с трансформатора напряжения
- Б) Установить новый предохранитель
- В) Проверить исправность цепи сигнализации
- Г) Отключить защиту от повреждения цепей ТН
- Д) Произвести внешний осмотр установленного предохранителя

Правильный ответ: А, Г, Б, Д, В

Компетенции: ПК 4.4, ОК 03

8. Установите правильную последовательность

Вопрос: Расположите в порядке увеличения допустимой нагрузки.

- А) Кабель с медными жилами 16 мм²
- Б) Кабель с алюминиевыми жилами 16 мм²
- В) Кабель с медными жилами 10 мм²
- Г) Кабель с алюминиевыми жилами 25 мм²

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции: ПК 4.4, ОК 01

9. Установите правильную последовательность

Вопрос: Расположите этапы поиска неисправности в цепи управления магнитным пускателем.

- А) Проверить напряжение на катушке пускателя
- Б) Прозвонить цепь управления на обрыв
- В) Визуально осмотреть контакты кнопок и пускателя
- Г) Проверить наличие напряжения на входных клеммах
- Д) Проверить исправность катушки пускателя

Правильный ответ: Г, В, Б, А, Д

Компетенции: ПК 4.4, ОК 01

10. Установите правильную последовательность

Вопрос: Расположите виды технического обслуживания РУ по возрастанию их сложности и объема.

- А) Ежеменное обслуживание
- Б) Годовое техническое обслуживание
- В) Осмотр без отключения
- Г) Средний ремонт
- Д) Капитальный ремонт

Правильный ответ: В, А, Б, Г, Д

Компетенции: ПК 4.4, ОК 03

Задания открытого типа

11. Задание на дополнение

Вопрос: Прибор для измерения сопротивления изоляции называется _____.

Правильный ответ: мегомметр

Компетенции: ПК 4.4, ОК 09

12. Задание на дополнение

Вопрос: Основной документ, регламентирующий порядок и безопасность проведения работ в электроустановках, называется _____.

Правильный ответ: Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

Компетенции: ПК 4.4, ОК 09

13. Задание на дополнение

Вопрос: Устройство, предназначенное для механического включения и отключения электрической цепи в аварийных режимах, называется _____.

Правильный ответ: выключатель нагрузки

Компетенции: ПК 4.4, ОК 01

V. Задания открытого типа с кратким свободным ответом

14. Дайте краткий ответ

Вопрос: Какой минимальный комплект средств защиты должен быть у бригады, работающей в РУ до 1000 В?

Правильный ответ: Диэлектрические перчатки, диэлектрические коврики, указатель напряжения, инструмент с изолированными рукоятками.

Компетенции: ПК 4.4, ОК 03

15. Дайте краткий ответ

Вопрос: Какова основная причина необходимости периодической подтяжки контактных соединений в РУ?

Правильный ответ: Ослабление контактов из-за теплового расширения и вибрации, ведущее к перегреву.

Компетенции: ПК 4.4, ОК 01

16. Дайте развернутый ответ

Вопрос: Опишите порядок действий при обнаружении дымления и запаха гари в шкафу НКУ.

Правильный ответ: Отключить питание шкафа. Сообщить руководителю. Применить углекислотный огнетушитель. После снятия напряжения выявить и устранить

неисправность (заменить поврежденные провода, контакты). Составить акт.

Компетенции: ПК 4.4, ОК 04

VI. Задания открытого типа с развернутым ответом

17. Задание с развернутым ответом (практико-ориентированное)

Задание: Разработайте график периодического технического обслуживания ячейки КРУ 10 кВ на один год. Укажите перечень основных работ для каждого вида обслуживания.

Время выполнения – 30 мин.

Критерии оценивания:

- полнота перечня работ
- обоснованность периодичности
- практическая применимость.

Компетенции: ПК 4.4, ОК 03

Полный ответ:

Годовой график ТО ячейки КРУ 10 кВ:

- **Ежемесячно:** Внешний осмотр, проверка показаний приборов.
- **Ежеквартально:** Проверка блокировок, подтяжка соединений, очистка от пыли.
- **Раз в полгода:** Проверка изоляции вторичных цепей, контроль контактов.
- **Ежегодно:** Измерение изоляции силовых цепей, проверка защит, тепловизионный контроль.

18. Задание с развернутым ответом (расчетное)

Задание: Рассчитайте необходимое сечение алюминиевой жилы кабеля для подключения двигателя мощностью 55 кВт к РУ 0,4 кВ. Коэффициент мощности двигателя $\cos \varphi = 0,87$, КПД = 0,92. Допустимая токовая нагрузка для выбранного сечения – 100 А.

Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания:

- правильность определения тока,
- правильность выбора сечения.

Компетенции: ПК 4.4, ОК 01

Полное решение:

1. Номинальный ток двигателя:

$$I_N = P / (\sqrt{3} * U * \cos \varphi * \eta) = 55000 / (1.73 * 400 * 0.87 * 0.92) \approx 99.3 \text{ А}$$

2. Выбор сечения: Расчетный ток 99.3 А. Требуется сечение с допустимым током $\geq 100 \text{ А}$ (например, 35 мм²).

3. Ответ: 35 мм².

19. Задание с развернутым ответом (инструктивное)

Задание: Составьте инструкцию по безопасной замене повышающего трансформатора.

Время выполнения – 30 мин.

Критерии оценивания:

- полнота операций,
- соответствие требованиям безопасности,
- четкость.

Компетенции: ПК 4.4, ОК 04, ОК 09

Полный ответ:

Инструкция:

1. Общие положения

1.1. Настоящая инструкция применяется при замене масляных/сухих повышающих трансформаторов напряжением до **10/0,4 кВ** (возможна адаптация для других классов напряжения).

1.2. Работы выполняются **бригадой** (не менее 2 человек) с группами по электробезопасности:

- Ответственный руководитель – **IV группа** (выше 1000 В)
- Исполнители – **III группа** (до и выше 1000 В).

2. Подготовительные мероприятия

2.1. Организационные:

- Издать приказ о замене с назначением ответственных лиц.
- Получить наряд-допуск для работ в электроустановках (форма №7).

2.2. Технические:

- Проверить исправность:
 - Грузоподъемных механизмов (крана, талей)
 - Такелажных приспособлений (стропы, траверсы)
 - Диэлектрического инструмента
- Подготовить **новый трансформатор**:
 - Проверить паспорт и протоколы заводских испытаний.
 - Измерить сопротивление изоляции (≥ 100 МОм при 2500 В).

2.3. Отключение и заземление:

- Снять нагрузку с трансформатора.
- Отключить от сети с видимым разрывом:
 - Высоковольтные выключатели (ВВ)
 - Разъединители (РЛНД)
- Установить переносные заземления с двух сторон (ВН и НН).

3. Демонтаж старого трансформатора

3.1. Слив масла (для масляных трансформаторов):

3.2. Отсоединение кабелей

3.3. Подъем и перемещение

4. Монтаж нового трансформатора

4.1. Установка на фундамент

4.2. Подключение

4.3. Заземление

5. Пусконаладочные работы

5.1. Испытания перед включением:

- Измерение сопротивления изоляции обмоток ($\geq 100 \text{ МОм}$).
- Проверка коэффициента трансформации (отклонение $\leq 0.5\%$ от паспортного).
- Испытание повышенным напряжением (28 кВ для 10 кВ в течение 1 мин).

5.2. Первое включение:

- Подать напряжение без нагрузки на **30 минут**.
- Контролировать:
 - Температуру (допустимый нагрев $+65^\circ\text{C}$ для масляных).
 - Уровень шума ($\leq 80 \text{ дБ}$).

6. Меры безопасности

- **Запрещается:**
 - Работать без снятия напряжения и заземления.
 - Поднимать трансформатор за радиаторы или вводы.
 - Оставлять незакрепленное оборудование на весу.
- **Требуется:**
 - Использовать СИЗ (каска, диэлектрические перчатки).
 - Оградить рабочую зону знаками "Осторожно! Высокое напряжение".

20. Задание с развернутым ответом (аналитическое)

Исследование причин нестабильной работы системы вентиляции и ложных срабатываний защиты

Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания:

- глубина анализа,
- грамотность диагностики,
- обоснованность предложений.

Компетенции: ПК 4.4, ОК 02

Полный ответ:

Рассматриваемая проблема характеризуется двумя взаимосвязанными симптомами:

- Нестабильная работа системы вентиляции
- Ложные срабатывания защитных устройств

Эти явления могут существенно влиять на энергоэффективность системы, безопасность эксплуатации и надежность оборудования.

Методология анализа

Для выявления причин использован комплексный подход:

- Анализ технической документации
- Осмотр оборудования
- Измерение параметров работы системы
- Изучение журналов аварийных событий

- Тестирование компонентов системы

Основными причинами нестабильной работы являются:

Комплекс электрических проблем (35% влияния)

Механический износ оборудования (45% влияния)

Ошибки в системе управления (20% влияния)

Рекомендуется провести комплексную диагностику в течение 3 рабочих дней с последующим выполнением ремонтных работ согласно приоритетности. Особое внимание следует уделить балансировке вентиляторов и калибровке датчиков давления.