

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«МДК.02.01 Эксплуатация и обслуживание линий электропередач»**

**Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

I. Задания на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Какое минимальное расстояние от проводов ВЛ 0,4 кВ до поверхности земли в населенной местности должно соблюдаться?

- A) 5,0 м
- Б) 6,0 м
- В) 7,0 м
- Г) 8,0 м

Правильный ответ: Б

Компетенции: ПК 2.1, ОК 09

2. Выберите один правильный ответ

Какой прибор используется для измерения сопротивления заземления опор ВЛ?

- А) Мегомметр
- Б) Измеритель сопротивления заземления
- В) Вольтметр
- Г) Амперметр

Правильный ответ: Б

Компетенции: ПК 2.1, ОК 02

3. Выберите один правильный ответ

Какой документ оформляется при обнаружении дефектов на ВЛ во время осмотра?

- А) Акт осмотра ВЛ
- Б) Наряд-допуск
- В) Протокол измерений
- Г) Журнал дефектов и неисправностей

Правильный ответ: Г

Компетенции: ПК 2.1, ОК 09

4. Установите правильное соответствие

Вид осмотра ВЛ

Периодичность

1) Внеочередной осмотр

А) 1 раз в 6 месяцев

2) Очередной осмотр

Б) При возникновении аварийной ситуации

Вид осмотра ВЛ	Периодичность
3) Контрольный осмотр	В) 1 раз в 3 года
4) Инструментальный осмотр	Г) После выполнения ремонтных работ

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

Компетенции: ПК 2.1, ОК 09

5. Установите правильное соответствие

Оборудование ВЛ	Назначение
1) Изолятор	А) Защита от грозовых перенапряжений
2) Разрядник	Б) Крепление проводов к опорам
3) Траверса	В) Соединение проводов
4) Соединительный зажим	Г) Распределение проводов на опоре

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

Компетенции: ПК 2.1, ОК 02

6. Установите правильную последовательность

Расположите этапы подготовки к работам на ВЛ под напряжением:

- А) Проверка наличия напряжения
- Б) Получение наряда-допуска
- В) Использование электрозащитных средств
- Г) Инструктаж бригады
- Д) Ограждение рабочего места

Правильный ответ: Б, Г, В, А, Д

Компетенции: ПК 2.3, ОК 03

7. Установите правильную последовательность

Расположите этапы проведения осмотра ВЛ:

- А) Осмотр трассы линии
- Б) Проверка состояния опор
- В) Осмотр проводов и тросов
- Г) Проверка изоляторов и арматуры
- Д) Составление акта осмотра

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции: ПК 2.1, ОК 03

8. Установите правильную последовательность

Расположите опоры ВЛ по прочности (от менее прочных к более прочным):

- А) Промежуточные опоры

- Б) Угловые опоры
- В) Анкерные опоры
- Г) Концевые опоры

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции: ПК 2.1, ОК 02

9. Установите правильную последовательность

Расположите действия при обнаружении обрыва провода ВЛ:

- А) Ограждение опасной зоны
- Б) Отключение линии
- В) Сообщение диспетчеру
- Г) Начало ремонтных работ
- Д) Проверка отсутствия напряжения

Правильный ответ: А, В, Б, Д, Г

Компетенции: ПК 2.2, ОК 04

10. Установите правильную последовательность

Расположите методы диагностики ВЛ по сложности (от простых к сложным):

- А) Визуальный осмотр
- Б) Измерение сопротивления изоляции
- В) Тепловизионный контроль
- Г) Диагностика с помощью БПЛА

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции: ПК 2.1, ОК 02

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

11. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Документ, разрешающий проведение работ в электроустановках, называется _____.

Правильный ответ: наряд-допуск

Компетенции: ПК 2.3, ОК 09

12. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Устройство для подъема персонала на опоры ВЛ называется _____.

Правильный ответ: когти / лазы

Компетенции: ПК 2.2, ОК 09

13. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Прибор для измерения расстояния до проводов и габаритов ВЛ называется _____.

Правильный ответ: дальномер / измерительная штанга

Компетенции: ПК 2.1, ОК 02

14. Дайте краткий ответ

Как называется устройство для защиты ВЛ от грозовых перенапряжений?

Правильный ответ: разрядник / ОПН

Компетенции: ПК 2.1, ОК 02

15. Дайте развернутый ответ

Какие основные элементы ВЛ подлежат проверке во время технического осмотра?

Правильный ответ: Во время технического осмотра ВЛ проверяются следующие основные элементы: опоры линии (деревянные, железобетонные, металлические) на наличие трещин, гниения, коррозии; провода и тросы на отсутствие обрывов, повреждений, превышения стрел провеса; изоляторы на наличие трещин, сколов, загрязнений; линейная арматура (зажимы, скобы, серьги) на отсутствие деформаций и коррозии; разрядники и устройства защиты от перенапряжений; заземляющие устройства опор; охранные зоны ВЛ на соблюдение габаритов до зданий и растительности; маркировку и предупреждающие знаки.

Компетенции: ПК 2.1, ОК 09

16. Дайте развернутый ответ

Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работах на ВЛ?

Правильный ответ: При работах на ВЛ необходимо соблюдать следующие меры безопасности: выполнение работ только по наряду-допуску или распоряжению; проведение целевого инструктажа всей бригады; использование исправных электрозащитных средств и средств индивидуальной защиты; проверка отсутствия напряжения на рабочем месте; наложение заземлений с обеих сторон рабочего места; ограждение рабочего места и вывешивание предупреждающих плакатов; применение предохранительных поясов и касок при работе на высоте; обеспечение постоянной связи между членами бригады; контроль за соблюдением технологической последовательности работ; организация непрерывного надзора за работающими со стороны ответственного руководителя или производителя работ.

Компетенции: ПК 2.3, ОК 04

17. Разработайте программу технического обслуживания ВЛ 10 кВ

Задание: Составьте годовую программу технического обслуживания воздушной линии электропередачи 10 кВ. Укажите виды работ, периодичность их выполнения и необходимое оборудование.

Время выполнения – 30 мин.

Критерии оценивания:

- Полнота перечня технических мероприятий
- Обоснованность установленной периодичности
- Правильный подбор оборудования и инструментов

Компетенции: ПК 2.2, ОК 03

Полный ответ:

Годовая программа технического обслуживания ВЛ 10 кВ

1. Ежемесячные работы:

- Визуальный осмотр трассы линии с земли
- Проверка габаритов до земли и пересечений
- Контроль состояния охранной зоны ВЛ
- Проверка наличия и читаемости предупреждающих знаков
- *Оборудование: бинокль, рулетка, фотоаппарат*

2. Ежеквартальные работы:

- Детальный осмотр опор, проводов, изоляторов
- Проверка заземляющих устройств опор
- Контроль состояния арматуры и креплений
- Измерение сопротивления заземления выборочно
- *Оборудование: измеритель сопротивления заземления, когти, пояс монтажный*

3. Полугодовые работы:

- Измерение сопротивления изоляции
- Проверка работы разрядников и ограничителей перенапряжений
- Контроль стрел провеса проводов
- Термовизионный контроль соединений и контактов
- *Оборудование: мегомметр 2500 В, термовизор, дальномер*

4. Годовые работы:

- Полный инструментальный осмотр всей линии
- Испытание изоляторов повышенным напряжением
- Проверка механической прочности опор
- Диагностика состояния фундаментов опор
- Обновление исполнительной документации
- *Оборудование: испытательная установка, приборы диагностики, БПЛА*
-

18. Рассчитайте параметры ремонтных работ на ВЛ 0,4 кВ

Условие: Требуется замена 3 промежуточных деревянных опор на ВЛ 0,4 кВ. Расстояние между опорами 50 м. Количество проводов - 4. Высота опор 9 м. Стоимость материалов: опора - 5000 руб., провод - 80 руб./м, арматура - 1500 руб./комплект.

Рассчитайте:

- Количество необходимых материалов
- Трудоемкость работ
- Сметную стоимость ремонта

Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания:

- Правильность расчета количества материалов
- Обоснованность определения трудоемкости
- Точность расчета сметной стоимости

Компетенции: ПК 2.2, ОК 03

Полное решение:

- 1) Расчет количества материалов:

- Деревянные опоры: 3 шт. \times 5000 руб. = 15000 руб.
- Провод: 3 пролета \times 50 м \times 4 провода \times 80 руб./м = 48000 руб.
- Арматура: 3 опоры \times 1500 руб. = 4500 руб.
- Прочие материалы (изоляторы, зажимы): 5000 руб.

2) Расчет трудоемкости:

- Подготовительные работы: 8 чел.-часов
- Демонтаж старых опор: 3 опоры \times 4 часа = 12 чел.-часов
- Монтаж новых опор: 3 опоры \times 6 часов = 18 чел.-часов
- Раскатка и крепление проводов: 24 чел.-часа
- Пусконаладочные работы: 4 чел.-часа
- Итого:** 66 чел.-часов

3) Сметная стоимость:

- Материалы: 15000 + 48000 + 4500 + 5000 = 72500 руб.
- Работы: 66 часов \times 500 руб./час = 33000 руб.
- Накладные расходы (20%): 21000 руб.
- Всего:** 126500 руб.
-

19. Составьте инструкцию по безопасному производству работ на ВЛ

Задание: Разработайте инструкцию по охране труда для работ по замене изоляторов на ВЛ 10 кВ под напряжением. Укажите последовательность действий и меры безопасности.

Время выполнения – 30 мин.

Критерии оценивания:

- Полнота описания мер безопасности
- Соответствие требованиям нормативных документов
- Практическая применимость инструкции

Компетенции: ПК 2.3, ОК 04

Полный ответ:

Инструкция по охране труда при замене изоляторов на ВЛ 10 кВ под напряжением

1. Общие требования безопасности:

- К работам допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обучение и имеющие группу по электробезопасности не ниже III
- Работы выполняются по наряду-допуску с записью в журнале работ
- При работах должен быть назначен ответственный руководитель и производитель работ

2. Подготовительные мероприятия:

- Провести инструктаж всей бригады с росписью в журнале
- Проверить исправность и сроки испытания электрозащитных средств
- Подготовить изолирующие штанги, указатели напряжения, переносные заземления
- Установить ограждения и вывесить предупреждающие плакаты

3. Последовательность выполнения работ:

- Установить связь между членами бригады
- Проверить отсутствие напряжения на рабочем месте
- Наложить переносные заземления с обеих сторон рабочего места
- Подняться на опору с применением когтей и предохранительного пояса
- Закрепиться на опоре и подготовить рабочее место
- Установить изолирующие накладки на соседние фазы
- С помощью изолирующей штанги отсоединить дефектный изолятор
- Установить новый изолятор и закрепить провод
- Снять изолирующие накладки и заземления
- Спуститься с опоры и убрать ограждения

4. Требования к средствам защиты:

- Использование диэлектрических перчаток и бот
- Применение изолирующего инструмента
- Использование защитных касок и очков
- Применение монтажных поясов и страховочных канатов

5. Аварийные ситуации:

- При возникновении грозы немедленно прекратить работы
- При плохом самочувствии работника спустить его с опоры
- Иметь аптечку первой помощи в доступном месте
- Обеспечить возможность экстренной эвакуации

20. Проанализируйте причины аварийного отключения ВЛ 0,4 кВ

Условие: Произошло аварийное отключение ВЛ 0,4 кВ в населенном пункте. При осмотре обнаружено: повреждение изоляторов на 2 опорах, обрыв одного провода, нарушение габаритов до деревьев на участке 100 м.

Проанализируйте:

- Возможные причины аварии
- Методы восстановления линии
- Мероприятия по предотвращению подобных аварий

Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания:

- Глубина анализа причин аварии
- Техническая грамотность методов восстановления
- Обоснованность профилактических мероприятий

Компетенции: ПК 2.1, ОК 01

Полный ответ:

Анализ аварийного отключения ВЛ 0,4 кВ

1. Возможные причины аварии:

- Естественное старение и износ изоляторов (трещины, загрязнения)
- Механические повреждения от падения деревьев или веток
- Климатические воздействия (сильный ветер, гололед, гроза)

- Нарушение технологии монтажа при предыдущих ремонтах
- Несвоевременное проведение технического обслуживания
- Превышение допустимой нагрузки на линию
- Коррозия металлических элементов арматуры
- Нарушение габаритов охранной зоны растительностью

2. Методы восстановления линии:

- Отключение и заземление линии для безопасного производства работ
- Замена поврежденных изоляторов на новые с соответствующим классом напряжения
- Восстановление обрыва провода с помощью соединительных зажимов
- Вырубка деревьев, нарушающих габариты охранной зоны
- Проверка состояния всех опор на аварийном участке
- Измерение сопротивления изоляции после ремонта
- Проверка стрел провеса и натяжения проводов
- Испытание линии повышенным напряжением перед включением

3. Мероприятия по предотвращению аварий:

- Усиление контроля за состоянием охранной зоны ВЛ
- Регулярная обрезка деревьев в охранной зоне
- Внедрение системы планово-предупредительных ремонтов
- Проведение тепловизионного контроля соединений и изоляторов
- Установка современных полимерных изоляторов вместо устаревших
- Организация регулярных обходов и осмотров линии
- Внедрение системы мониторинга состояния ВЛ с использованием БПЛА
- Обучение персонала современным методам диагностики и обслуживания ВЛ