

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный технический
университет им. И. И. Ползунова»

Кафедра «Электроэнергетика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования
электрических подстанций и сетей**

Для специальности (ей): 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
(код и наименование направления подготовки)

Форма обучения: очная
(очная/заочная)

Рубцовск

ПАСПОРТ ФРОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контролируемые разделы профессионального модуля	Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Контрольный опрос Экзамен Зачет	Методические указания к лабораторным работам Задания для текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
МДК. 03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Контрольный опрос Экзамен Зачет	Методические указания к лабораторным работам Задания для текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
УП.03.01 Учебная практика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Защита отчета Зачет с оценкой	Программа практики
ПП.03.01 Производственная практика	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6	Защита отчета Зачет с оценкой	Программа практики

1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

МДК. 03. 01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10;
ОК 11; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6]

Типовые вопросы на контрольную работу:

1. Структура управления хозяйством электроснабжения
2. Ремонтно-ревизионные участки. Мастерские. Зоны обслуживания.
3. Электротехнические лаборатории.
4. Оснащение РРУ техническими средствами.
5. Организация ремонтных работ, система планово-предупредительных ремонтов (ППР).
6. Заполнение технической документации при выполнении ремонта
7. Организация безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения
8. Структура управления электрохозяйством.
9. Виды и методы ремонта электрооборудования.
10. Периодичность ППР.
11. Укажите назначение и состав технологических карт.
12. Поясните структуру и правила использования типовых норм времени.
13. Перечислите и охарактеризуйте средства защиты для работ по ремонту электроустановок.
14. Стратегия и организационные формы ремонта.
15. Виды и периодичность ремонтов силового трансформатора.
16. Объём среднего ремонта силового трансформатора.
17. Перечислите причины для вывода силового трансформатора в капитальный ремонт.
18. С какой целью и как определяется группа соединения обмоток силового трансформатора при испытаниях после капитального ремонта.
19. Хроматографический анализ трансформаторного масла.
20. Регенерация трансформаторного масла.
21. Проверки и испытания газового реле.
22. Причины и объёмы внеочередных ремонтов электрооборудования.
23. Основные повреждения баков масляных силовых трансформаторов и их устранение.
24. Укажите причины, при которых силовой трансформатор немедленно должен быть отключён от сети.
25. Укажите основные повреждения арматуры крышки бака и порядок их устранения.

26. Укажите отличия в технологиях текущего и капитального ремонта масляных выключателей.
27. Технологический процесс текущего ремонта масляных выключателей.
28. Укажите особенности замены таблеточного диода в преобразователе.
29. Технологический процесс текущего ремонта вакуумных выключателей.
30. Технологический процесс текущего ремонта элегазовых выключателей.
31. Промаркируйте выводы измерительных трансформаторов тока.
32. Технологический процесс текущего ремонта измерительных трансформаторов напряжения.
33. Технологический процесс текущего ремонта разъединителей.
34. Технологический процесс калибровки измерительных трансформаторов напряжения.
35. Текущий ремонт магнитных пускателей.
36. Текущий ремонт электромагнитных автоматических выключателей напряжением до 1000 В.
37. Капитальный ремонт комплектной трансформаторной подстанции КТП- 10-0,4 кВ.
38. Ремонт ВЛ с неизолированными проводами.
39. Расскажите о технологии монтажа термоусадочных муфт.
40. Технология ремонта пластмассовых покровов кабелей.
41. Перечислите дефекты деревянных опор ВЛ и порядок их устранения.
42. Проверка деревянных опор на загнивание.
43. Аварийно-восстановительные работы на ВЛ.
44. Ремонт ВЛ с самоизолирующими проводами.

МДК. 03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6]

Типовые вопросы на контрольную работу:

1. Комплектные устройства для наладочных работ.
2. Стационарные устройства для наладочных работ на подстанциях.
3. Назначение и устройство хроматографической установки.
4. Приборы для измерения сопротивления изоляции.
5. Приборы для определения степени влажности твердой изоляции.
6. Приборы для определения количества влаги в трансформаторном масле.
7. Приборы для определения нагрева токоведущих частей.
8. Приборы для тестирования трансформаторного масла.

9. Испытательные установки для испытания изоляции повышенным напряжением.

10. Приборы для определения места повреждения длинной кабельной линии.

11. Приборы для определения места повреждения кабельной линии небольшой длины.

12. Способы определения места повреждения ВЛ напряжением до 110 кВ.

13. Устройство и принцип работы современных мегаомметров.

14. Современные приборы для определения качества контактов.

15. Электротехнические передвижные лаборатории.

16. Вагон-лаборатория для испытания электрооборудования тяговых подстанций.

17. Вагон – лаборатория серии ВИКС для определения параметров контактной сети.

18. Приборы контроля напряжений в электроустановках.

2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МДК. 03. 01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6]

Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 3 семестр

Структура управления хозяйством электроснабжения

Ремонтно-ревизионные участки. Мастерские. Зоны обслуживания.

Электротехнические лаборатории.

Оснащение РРУ техническими средствами.

Организация ремонтных работ, система планово-предупредительных ремонтов (ППР).

Заполнение технической документации при выполнении ремонта

Организация безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения

Структура управления электрохозяйством.

Виды и методы ремонта электрооборудования.

Периодичность ППР.

Укажите назначение и состав технологических карт.

Поясните структуру и правила использования типовых норм времени.

Перечислите и охарактеризуйте средства защиты для работ по ремонту электроустановок.

Стратегия и организационные формы ремонта.

Виды и периодичность ремонтов силового трансформатора.

Объём среднего ремонта силового трансформатора.

Перечислите причины для вывода силового трансформатора в капитальный ремонт.

С какой целью и как определяется группа соединения обмоток силового трансформатора при испытаниях после капитального ремонта.

Хроматографический анализ трансформаторного масла.

Регенерация трансформаторного масла.

Проверки и испытания газового реле.

Причины и объёмы внеочередных ремонтов электрооборудования.

Основные повреждения баков масляных силовых трансформаторов и их устранение.

Укажите причины, при которых силовой трансформатор немедленно должен быть отключён от сети.

Укажите основные повреждения арматуры крышки бака и порядок их устранения.

Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 4 семестр

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6]

Укажите отличия в технологиях текущего и капитального ремонта масляных выключателей.

Технологический процесс текущего ремонта масляных выключателей.

Укажите особенности замены таблеточного диода в преобразователе.

Технологический процесс текущего ремонта вакуумных выключателей.

Технологический процесс текущего ремонта элегазовых выключателей.

Промаркируйте выводы измерительных трансформаторов тока.

Технологический процесс текущего ремонта измерительных трансформаторов напряжения.

Технологический процесс текущего ремонта разъединителей.

Технологический процесс калибровки измерительных трансформаторов напряжения.

10. Текущий ремонт магнитных пускателей.

Текущий ремонт электромагнитных автоматических выключателей напряжением до 1000В.

12. Капитальный ремонт комплектной трансформаторной подстанции КТП- 10-0,4 кВ.

Ремонт ВЛ с неизолированными проводами.

Расскажите о технологии монтажа термоусадочных муфт.

Технология ремонта пластмассовых покровов кабелей.

Перечислите дефекты деревянных опор ВЛ и порядок их устранения.

Проверка деревянных опор на загнивание.

Аварийно-восстановительные работы на ВЛ.

Ремонт ВЛ с самоизолирующими проводами.

Опасные места на ВЛ для ремонтных работ.

Вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена 5 семестр

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6]

1. Подготовьте рабочее место для текущего ремонта силового трансформатора.
2. Зарисуйте схему хроматографической установки.
3. Оформите наряд-допуск на производство работ по текущему ремонту высоковольтного выключателя без перерыва в питании потребителей I категории
4. Зарисуйте устройство тепловизора.
5. Обеспечьте меры безопасности при ремонте силового трансформатора.
6. Зарисуйте устройство переносной установки для подстанции.
7. Рассчитайте время, необходимое для текущего ремонта электрооборудования ЗРУ-3,3 кВ.
8. Зарисуйте схему прибора «Филин-3».
9. Объясните порядок настройки измерения параметров изоляции «Вектор-2.ОМ».
10. Промаркируйте выводы измерительных трансформаторов тока.
11. Технологический процесс текущего ремонта разъединителей.
12. Объясните работу измерителем параметров изоляции «Вектор-2ОМ».
13. Зарисуйте схему измерения измерителем параметров изоляции «Вектор-2ОМ».

МДК. 03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6]

Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета 2 семестр

1. Структура управления электрохозяйством.
2. Виды и периодичность ремонтов силового трансформатора.
3. Хроматографический анализ трансформаторного масла.
4. Виды и методы ремонта электрооборудования
5. Устройство высоковольтных испытательных аппаратов. Виды, назначение, порядок применения при ремонтных и наладочных работах
6. Аварийно-восстановительные работы на ВЛ.
7. Технологический процесс текущего ремонта элегазовых выключателей.
8. Ремонт ВЛ с неизолированными проводами.
9. Периодичность ППР.
10. Техника безопасности при ремонте ВЛ.
11. Стратегия и организационные формы ремонта.
12. Регенерация трансформаторного масла.

13. Основные повреждения баков масляных силовых трансформаторов и их устранение.
14. Опасные места на ВЛ для ремонтных работ.
15. Капитальный ремонт комплектной трансформаторной подстанции КТП-10-0,4 кВ.
16. Причины и объёмы внеочередных ремонтов электрооборудования
17. Объём среднего ремонта силового трансформатора.
18. Периодичность капитального ремонта линейных сооружений ВЛ.
19. Виды и методы ремонта электрооборудования.
20. Ремонтно-ревизионные участки ЭЧ.
21. Ремонт электрооборудования по фактическому его состоянию.
22. Способы очистки трансформаторного масла.
23. Назначение и структура технологических карт на ремонт и испытания электрооборудования.
24. Регенерация трансформаторного масла.
25. Организация безопасных условий при ремонте и наладке устройств электроснабжения.
26. Процесс приёмки силового трансформатора в монтаж.
27. Подготовьте рабочее место для текущего ремонта силового трансформатора.
28. Зарисуйте схему хроматографической установки.
29. Оформите наряд-допуск на производство работ по текущему ремонту высоковольтного выключателя без перерыва в питании потребителей I категории
30. Зарисуйте схему устройство тепловизора.
31. Обеспечьте меры безопасности при ремонте силового трансформатора.
32. Зарисуйте схему устройство переносной установки для подстанции.
33. Рассчитайте время, необходимое для текущего ремонта электрооборудования ЗРУ- 3,3 кВ.
34. Зарисуйте схему прибора «Филин-3».. 1. Объясните порядок настройки измерения параметров изоляции «Вектор-2.ОМ».
35. Промаркируйте выводы измерительных трансформаторов тока.
36. Технологический процесс текущего ремонта разъединителей.
37. Объясните работу измерителем параметров изоляции «Вектор-2ОМ».
38. Зарисуйте схему измерения измерителем параметров изоляции «Вектор-2ОМ».
39. Проверка деревянных опор на загнивание.
40. Ремонт ВЛ с самоизолирующими проводами.

Вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена 3 семестр
[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6]

1. Проведите наладку электрической схемы управления двигателем вентилятора.
2. Технологический процесс калибровки измерительных трансформаторов напряжения.
3. Зарисуйте схему измерения сопротивления изоляции мостом постоянного тока.
4. Технологический процесс текущего ремонта масляных выключателей.
5. Определите место повреждения кабельной линии мостом постоянного тока.
6. Укажите основные неисправности ВЛ.
7. Покажите на силовом трансформаторе основные виды повреждения магнитопровода.
8. С какой целью и как определяется группа соединения обмоток силового трансформатора при испытаниях после капитального ремонта.
9. Составьте дефектную ведомость при капитальном ремонте силового трансформатора.
10. Зарисуйте схему работы трансформатора в режиме короткого замыкания.
11. Укажите основные повреждения арматуры крышки бака и порядок их устранения.
12. Текущий ремонт магнитных пускателей. Запишите формулу потерь стали.
13. Проведите измерение сопротивления заземления опоры ВЛ.
14. Зарисуйте схему измерения угла диэлектрических потерь (перевернутая схема).
15. Составить график круглосуточных дежурств энергодиспетчеров на январь 2015 года.
16. Зарисуйте схему измерения емкости основной изоляции (перевернутая схема).
17. Произведите расследование отказа быстродействующего выключателя в ЗРУ-3,3 кВ.
18. Проверьте сопротивление обмоток силового трансформатора постоянному току и укажите назначение этой проверки.
19. Оформите бланк переключения на производство работ по текущему ремонту тягового трансформатора.
20. Текущий ремонт электромагнитных автоматических выключателей напряжением до 1000 В.
21. Покажите способ проверки преобразователей на распределение токов в параллельных ветвях.
22. Укажите на силовом трансформаторе основные повреждения обмоток и методы их обнаружения и ремонта. Зарисуйте схему подключения моста переменного тока P5026 для определения $\text{tg}\delta$.
23. Покажите, как проверяется сопротивление изоляции обмоток трансформатора напряжения.
24. Проверьте одновременность включения контактов

высоковольтного выключателя переменного тока и отрегулируйте их.

25. Проверьте время движения подвижных частей при отключении масляного выключателя.

26. Проверьте качество контактов быстродействующего выключателя ВАБ-43, отрегулируйте его и укажите способы его улучшения.

27. Повреждения бака силового трансформатора и способы устранения их.

28. Прокол силового кабеля. Назначение и технология его выполнения.

29. Индукционный метод отыскания места повреждения кабельной линии.

30. Проверки и испытания аккумуляторных батарей. Зарисуйте схему стенда СВП-05 для прожига дефектной изоляции кабелей с последующим дожигом её.

31. Текущий ремонт жёстких шин в РУ.

32. Проверка качества контактов высоковольтных выключателей и способы его улучшения.

33. Зарисуйте схему конструкции электротехнической лаборатории ЭТЛ-35 для испытания электрооборудования подстанций

34. Зарисуйте схему конструкции установки измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла «Тангенс-3М»

35. Оформить заявку на текущий ремонт тягового трансформатора.

36. Проверка срабатывания реле максимального напряжения.

37. Проверка качества контактных соединений вводов и отводов обмоток силового трансформатора.

38. Определить и устранить повреждения в электрической схеме управления вентиляторами силового трансформатора.

39. Порядок монтажа соединительной термоусадочной муфты.

40. Текущий ремонт разъединителей. Зарисуйте схему измерения угла диэлектрических потерь.

ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

(для проведения экзамена по модулю)

[ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09; ОК 10; ОК 11; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 3.6]

1. На ОРУ 110 кВ тяговой подстанции постоянного тока установлен силовой трансформатор ТДН – 16000/110. Согласно инструкции ЦЭ – 936 один раз в год требуется проведение текущего ремонта, так как он снабжен устройством для регулирования напряжения под нагрузкой (РПН). Так как электрическая тяга поездов является потребителем первой категории требуется вывести его в ремонт без перерыва питания контактной сети. Состав бригады 3 человека.

а. Спланируйте, организуйте и выполните текущий ремонт силового трансформатора ТДН-16000/110.

б. Выполните мостом постоянного тока измерение переходного

сопротивления контактов выключателя.

в. Спланируйте график круглосуточных дежурств ЭЧЦ на январь 2020 года.

2. В ЗРУ 3,3 кВ питания контактной сети производится через быстродействующие выключатели ВАБ - 43 и разъединители. Согласно инструкции ЦЭ – 936 текущий ремонт указанных выключателей производится через промежуток времени, в течении которого суммарный ток отключения составит 1000 кА. Работу проводят со снятием напряжения, включением заземляющих ножей отключенных разъединителей и установкой переносных заземлений. Состав бригады 2 человека

а. Спланируйте, организуйте и выполните текущий ремонт быстродействующего выключателя ВАБ- 43(сдвоенного).

б. Оцените затраты (чел·ч и в рублях) на выполнение работ на ремонт масляного выключателя ВМП -10.

в. Выполните проверку и проанализируйте состояние изоляции кабеля применяя прибор МІС.

3. В ЗРУ – 10 кВ тяговой подстанции постоянного тока на линии питания тягового трансформатора установлены вакуумные выключатели ВВ/TEL – 10, выполненный на выкатной тележке. Во время испытаний основное внимание уделить одновременности включения главных контактов и проверке сопротивления изоляции. Во время работы, проводимой со снятием напряжением и по наряду, необходимо соблюдать все меры безопасной работы, то есть выполнить организационные и технические требования по безопасности. Состав бригады 2 человека

а. Спланируйте и организуйте работу по испытаниям высоковольтного выключателя переменного тока, определить и устранить возможные повреждения при испытаниях.

б. Выполните проверку сопротивления заземления опоры ВЛ прибором М – 416 с предварительной настройкой и регулировкой прибора.

в. Спланируйте и организуйте работу работников ЭЧЭ при дежурстве «на дому», определить фактически отработанное время и переработку.

4. На открытом распределительном устройстве 110 кВ тяговой подстанции переменного тока установлены разъединители РДЗ – 110, предназначенные для создания видимого разрыва цепи. Для производства работ требуется выполнения организационных и технических мероприятий при работе со снятием напряжения и заземлением. Для питания потребителей первой категории (электрическая тяга поездов) требуется включение резервной линии питания. Состав бригады 2 человека

а. Спланируйте и организуйте работу по текущему ремонту разъединителя напряжением 110 кВ.

б. Определите степень влажности изоляции обмоток силового трансформатора вычислением коэффициента абсорбции с помощью мегаомметра ЭС0202/2 – Г с настройкой прибора на соответствующее напряжение.

в. Определите время движения подвижных частей высоковольтных выключателей электромеханическим секундомером ПВ-53Щ и прибором ТМ1600 с программным обеспечением САВА WIN с проверкой и регулировкой прибора перед началом работы.

6. Для подключения электроизмерительных приборов и цепей релейной защиты на тяговой подстанции установлены измерительные трансформаторы тока и напряжения. От правильности их работы зависит работа релейной защиты и правильность показания приборов. Нормальный режим работы трансформатора тока – это режим близкий к короткому замыканию, поэтому при замене прибора вторичная обмотка должна быть предварительно закорочена. Состав бригады 2 человека

а. Спланируйте и организуйте проведение работ по текущему ремонту и проверке измерительных трансформаторов.

б. Найдите и укажите методы устранения основных повреждений силовых трансформаторов.

в. Спланируйте и организуйте работу по ремонту оборудования ЗРУ-10 кВ тяговой подстанции составлением графика ППР.

7. В ЗРУ – 3,3 кВ тяговой подстанции постоянного тока установлены выпрямители БСЕ, необходимые для выпрямления переменного тока в постоянный на электрическую тягу поездов. При ремонте, выполняемом со снятием напряжения и по наряду, особое внимание обратите на выполнение текущего ремонта быстродействующего выключателя обратного действия (БАОД), проверьте давление, создаваемое стягивающими шпильками центрального диска силового механизма. При работе строго выполняйте организационные и технические требования (инструкция № 4054). Состав бригады 2 человека

а. Спланируйте и организуйте работу по текущему ремонту выпрямителя с силовыми блоками типа БСЕ.

б. Найдите и устраните повреждения в электрической схеме управления электродвигателем, вентилятора силового трансформатора мультиметром с предварительной настройкой прибора.

в. Выполните необходимые измерения мостом постоянного тока и определите место повреждения кабеля.