Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

СОГЛАСОВАНО
Председатель ЦМК
Абзалилова Г.А.
«24» мая 2024г.

Комплект
оценочных средств по профессиональному модулю
ПМ. 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Разработчик:
Немчинова Эльвира Талгатовна

г. Троицк, 2024

Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных средств……...… 3
1.1. Область применения комплекта оценочных средств….. 3
1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ……..... 3
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля……..... 8
1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ…… 9
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины……..... 9
2.1. Задания для текущего контроля…….. 9
2.2. Задания для промежуточной аттестации …… 17
3. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих профессиональных компетенций по виду деятельности ВД 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей 38
4. Средства контроля приобретения практического опыта …….. 56
5. Рекомендуемая литература и иные источники……..... 57
Приложение 1……..…... 58
Приложение 2……..…... 60

1. Паспорт комплекта оценочных средств

1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств, предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМн.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (далее ПМ) основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности /профессии 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

(код, наименование)

1.2 Система контроля и оценки освоения программы ПМ

Комплект оценочных средств позволят оценивать:

1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду деятельности, и элементов общих компетенций (ОК):

Таблица 1

Профессиональные и общие компетенции	**Показатели оценки результата**	**Средства проверки (№ заданий)**
1	2	3
ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ПК 5.2. Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках

Таблица 2

Вид деятельности	**Виды работ на учебной или производственной практике и требования к их выполнению**
1	2
ВД5 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	Учебная практика Виды работ: 1. Плоскостная и пространственная разметка. 2. Рубка и резка металла. 3. Правка и гибка металла. 4. Опиливание и распиливание металла. 5. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. 6. Нарезание резьбы. 7. Клепка, пайка, лужение, склеивание. 8. Сверление и зенкование на станках. 9. Работа на токарных станках. Производственная практика Виды работ: 1. Оценка технического состояния электрооборудования РУ при визуальном осмотре. 2. Составление документации по результатам осмотров. 3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по

	результатам измерений. 4. Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования РУ. 5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования РУ. 6. Участие в обслуживании устройств РЗА 7. Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.

2. Освоение умений и усвоение знаний

Таблица 3

Освоенные умения, усвоенные знания	**Показатели оценки результата**	**№ заданий для проверки**
1	2	3
У 1.Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; -определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; У 2.Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У 3.Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах У 4.Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). З 1.Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; З 2.Структура плана для решения задач; З 3.Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; З 4.Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; З 5.Методы работы в профессиональной и смежных сферах; З 6.Порядок оценки результатов	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

решения задач профессиональной деятельности.		
У 1.Определять задачи для поиска информации; У 2.Планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации У 3.Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; У 4.Оценивать практическую значимость результатов поиска; У 5.Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач У 6.Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; У 7.Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач З 1.Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; З 2.Приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации; З 3.Современные средства и устройства информатизации; З 4.Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
У 1.Организовывать работу коллектива и команды; У 2.Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности З 1.Психологические основы деятельности коллектива; З 2. Психологические особенности личности	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
У 1.Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); У 2.Понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы

знакомые общие и профессиональные темы; У 3.Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; У 4.Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); У 5.Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. З 1.Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; З 2.Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); З 3.Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; З 4. Особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности.		
У 1.Выполнять осмотры, проводить оценку технического состояния оборудования; У 2.Определять целостность механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паек, состояние контактных поверхностей. З 1.Порядок проведения осмотров; виды и очередность осмотров.	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	Выполнение и защита лабораторных работ, отчетов по производственной практике, экзамен по МДК, экзамен по модулю.
У 1.Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА; У 2.Производить работы с соблюдением требований безопасности; У 3.Выполнять работы по программам технического обслуживания; У 4.Проводить внеочередные и послеаварийные работы; У 5.Рассчитывать токи короткого замыкания З 1.Конструкций и защитные характеристики автоматических	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	Выполнение и защита лабораторных работ, отчетов по производственной практике, экзамен по МДК,экзамен по модулю.

выключателей; З 2.Порядка выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; З 3.Порядка выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; З 4.Видов, объема, периодичности, методик и порядка проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗиА; З 5.Правил технического обслуживания устройств РЗиА; З 6.Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗиА; З 7.Правил устройства электроустановок; З 8.Технических характеристик обслуживаемого оборудования РЗиА; З 9.Требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции.		

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ООП при освоении профессионального модуля

Таблица 4

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК 05.01 (Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей)	Экзамен
УП 05	Дифференцированный зачет
ПП 05	Дифференцированный зачет
ПМ 05	**Экзамен по модулю Эм**

1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы профессионального модуля

Итоговый контроль освоения вида деятельности

ВД 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

(указать ВД)

осуществляется на, экзамене по модулю Эм. Условие допуска к экзамену по модулю является положительная аттестация по МДК, учебной практике и производственной практике.

Экзамен по модулю: проводится оценка теоретических знаний, выполнения практических заданий, основанных на профессиональных ситуациях. Условием положительной аттестации (вид деятельности освоен).

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид деятельности не освоен».

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении экзамена по МДК и дифференцированного зачета по учебной и производственной практике.

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания. Экзамен по МДК проводится с учетом результатов текущего контроля.

2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

2.1 Задания для текущего контроля

Тестирование
Тема:Источники оперативного тока

*-может быть несколько ответов

1. Основные силовые цепи, по которым передается электрическая энергия
   А)Вторичные
   Б)Первичные

2. Совокупность кабелей, проводов и зажимов, с помощью которых соединяют устройства управления, автоматики, сигнализации, защиты и измерения это
   А)Вторичные цепи
   Б)Первичные цепи

3. Оперативный ток служит для питания
   А)Первичных цепей
   Б)Вторичных цепей

4. Требования, предъявляемые к системам оперативного тока
   А) надежность в нормальном режиме работы, а также при коротких замыканиях и других ненормальных режимах в цепях главного (силового) тока
   Б)экономическая целесообразность
   В)возможность для расширения

5. Выберите ЛИШНЕЕ.Источники питания постоянного оперативного тока:
   А)аккумуляторы
   Б)конденсаторные батареи
   В)трансформаторы тока

6. Источники питания переменного оперативного тока*
   А)ТТ

Б)ТСН
В)АКБ

7. Основное достоинство АКБ
А) Независимость от основных силовых цепей
Б) Зависимость от основных силовых цепей

Эталон ответов.

1	2	3	4	5	6	7
Б	А	Б	А	В	А,Б	А

Тема: Ток срабатывания, ток возврата и коэффициент возврата

1. Сила FЭ и момент МЭ при уменьшении воздушного зазора δ
А)возрастают
Б)снижаются.
2. Ток срабатывания это –
А) Наименьший ток, при котором реле срабатывает
Б) Наибольший ток, при котором реле срабатывает
3. Какой способ регулирования позволяет изменять ток срабатывания плавно?
А) изменением числа витков обмотки реле Wp
Б) изменением величины момента противодействующей пружины МП
В) изменением величины воздушного зазора δ
4. Ток возврата это-
А) Наибольший ток в реле, при котором якорь реле возвращается в начальное положение.
Б) Наименьший ток в реле, при котором якорь реле возвращается в начальное положение.
5. Срабатывание реле происходит при
А) максимальном воздушном зазоре
Б) минимальном воздушном зазоре
6. Возврат реле происходит при
А) максимальном воздушном зазоре
Б) минимальном воздушном зазоре
7. Коэффициентом возврата (Кв) это –
А) Отношение тока срабатывания к току возврата (Iср)/Iв
Б) Отношение токов возврата к току срабатывания (IВ)/Iср
8. У реле максимального действия (реагирующих на возрастание тока)
А) Iср > Iв и Кв<1
Б) Iср ≤ Iв и Кв≥1
9. У реле минимального действия (реагирующих на падение напряжения)
А) Uср < Uв и Кв>1
Б) Uср ≥ Uв и Кв≤1
Эталон ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9
А	А	Б	А	А	Б	Б	А	А

Тема:Трансформатор напряжения

1. Выберите ЛИШНЕЕ

ТН предназначен…

А) понижения напряжения до вторичного ГОСТовского 100В

Б) для питания различных устройств

В) для гальванической развязки цепей высокого напряжения (6 кВ и выше) от низкого (обычно 100 В) напряжения вторичных обмоток

Г) понижения первичного тока до вторичного ГОСТовского 1или 5А

2. Основной режим работы трансформатора напряжения:

А) режим холостого хода

Б) режим короткого замыкания

В) режим нагрузки

3. Чему равен коэфициент трансформации ТН

А) $U_1/U_{2xx}=W_1/W_2$

Б) $U_1/U_{2xx}=W_2/W_1$

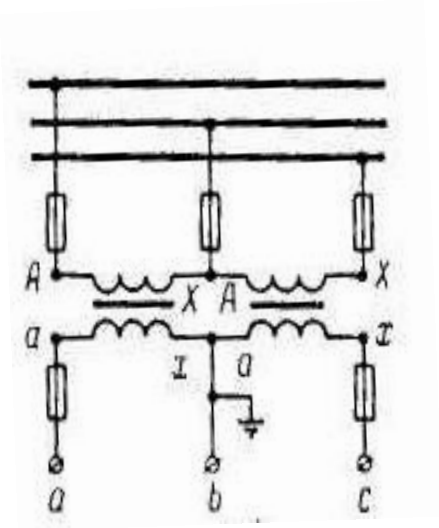
4. Как включаются ТН на междуфазные напряжения

А) при чередовании фаз А-В-С первый ТН включается началом первичной обмотки к фазе А, концом – к фазе В, а второй ТН – началом к фазе В и концом к фазе С

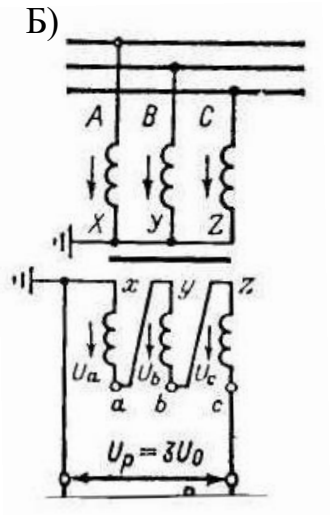
Б) при чередовании фаз А-В-С первый ТН включается началом первичной обмотки к фазе В, концом – к фазе С, а второй ТН – началом к фазе В и концом к фазе А

5. Выберите схему соединения трех ТН в фильтр напряжения нулевой последовательности

А)



Б)



Бланк ответов

1	2	3	4	5
Г	а	а	а	б

Тема:Трансформатор тока.

https://onlinetestpad.com/ru/testview/1486389-transformator-toka

Практическое занятие
Тема: Исследование реле времени.

Цель работы : ПК 5.2. Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетейПрименять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций. Изучить конструкцию реле времени.

Используемое оборудование:

Реле времени,, учебник, дополнительная литература, раздаточный материал

Порядок выполнения работы (задание):

1. Изучить теоретические сведения.
2. Составить краткий конспект в тетради.
3. Изучить конструкцию реле времени.
4. Соотнести элементы реле на схеме и с элементами реального реле.
5. Найти на схеме (Приложение1) и записать в таблицу элементы реле времени в соответствии с вариантом по списку. (Приложение2).

Краткие теоретические сведения:

Реле времени служат для создания выдержки времени, чем обеспечивается во многих случаях согласование и правильная работа устройств релейной защиты и автоматики. Устройство реле серии ЭВ и часового механизма схематически показано на рисунке 5.

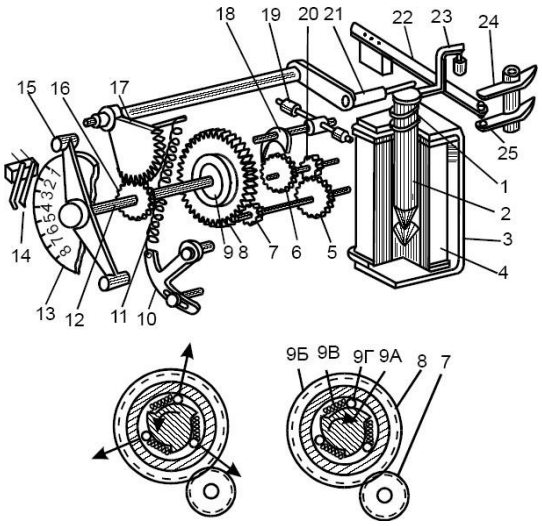


Рисунок 5 - Устройство часового механизма и реле времени ЭВ – 100 и ЭВ – 200.

Электромагнитное реле серии ЭВ-100 состоит из магнитопровода 3, катушки 4 и втягивающегося цилиндрического якоря 2. Для получения оптимальной тяговой характеристики нижний конец якоря имеет коническую форму и при втягивании входит в коническое углубление на сердечнике, помещенном внутри катушки. Для исключения залипания якоря в притянутом положении на его нижнем конце имеется бронзовая шайба. На верхнем конце якоря укреплен рычаг 23 с пластмассовым толкателем, воздействующим на мгновенные контакты 24, 25 и 22 без вдержки времени. При отсутствии

возбуждения якорь под действием возвратной пружины 1 поднимает вверх до упора заводной рычаг 21 часового механизма, зубчатый сектор 17 поворачивает шестерню 16 на выходном валу 12 и устанавливает подвижные контакты 15, замыкающиеся с выдержкой времени, в начальное положение. Натяжение рабочей пружины может регулироваться с помощью узла 10. При возбуждении электромагнита якорь втягивается, приводит в действие мгновенные контакты и освобождает рычаг 21 часового механизма. Под действием рабочей пружины 11 выходной вал механизма вместе с подвижными контактами 15 начинает поворачиваться. В момент начала движения выходного вала включается фрикционная муфта 9, расположенная внутри шестерни 8, и приводит в действие замедляющее анкерное устройство. Шестерни 8, 7, 5 и 20 передают усилие рабочей пружины на анкерное колесо 6, сцепленное с анкером 18 и балансиром 19. Под воздействием анкерного колеса анкер начинает колебаться. При каждом колебании анкера анкерное колесо поворачивается на один зуб; период колебания анкера регулируется положением грузиков на балансире.

Вращение выходного вала происходит до тех пор, пока мостик подвижного контакта 15 не замкнет конечные неподвижные контакты 14 и не коснется упора, имеющегося на пластмассовой колодке конечных контактов. Помимо конечного контакта реле могут иметь проскальзывающий контакт, кратковременно замыкающийся после заданной выдержки времени. Выдержка времени проскальзывающего контакта может быть только меньше выдержки времени конечных контактов. Изменение уставок времени срабатывания производится перемещением неподвижных конечных и проскальзывающих контактов на шкале 13. Реле имеет сильную возвратную пружину, рассчитанную на завод часового механизма, поэтому обмотка электромагнита потребляет значительную мощность и может подключаться к источнику напряжения лишь на непродолжительное время.

Реле серии ЭВ-100 выпускается двенадцати различных исполнений, отличающихся диапазоном регулирования выдержки времени, длительной или кратковременной термической стойкостью и наличием или отсутствием проскальзывающего контакта.

Реле времени ЭВ-200 отличается от реле серии ЭВ-100 только конструкцией электромагнита и передаточных звеньев.

Реле времени ЭВ-100 с электромагнитными пусковыми элементами и механическими замедлителями работает следующим образом. При подаче напряжения на обмотку электромагнита цилиндрический плунжер втягивается, сжимая возвратную пружину, при этом освобождается рычаг сцепления с часовым механизмом. Часовой механизм под действием встроенной в нем пружины начинает вращаться, обеспечивая равномерное движение стрелки с подвижным контактом, который через заданный промежуток времени вызывает замыкание неподвижных контактов, закрепленных на контактной колодке. Выдержка времени задается поворотом контактной колодки против соответствующей цифры на шкале.

Требования к содержанию отчета по работе

1. Конспект теоретического материала выполнить в тетради.
2. Отчет выполнить на листе А4 со штампом (Приложение 3)
3. Указать тему, цель практического занятия.

4. Указать вариант задания.
5. Указать на схеме номер элемента реле времени (Приложение 1)
6. Записать в таблицу названия элементов реле времени в соответствии с вариантом.
7. Ответить письменно на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначено реле времени?
2. Чем отличается реле серии ЭВ-200 от ЭВ-100?
3. Как задается выдержка времени реле ЭВ-100?

Список используемой литературы:

1. В. С Алексеев, Г. П. Варганов, Б. И. Панфилов, Р. 3. Розенблюм. Реле защиты, 1976
2. Чернобров Н.В. Релейная защита, 1992.

Практическое занятие

Тема: Расчет уставок максимальной токовой защиты

Цель работы:

- научиться самостоятельно, производить расчет и выбор уставок срабатывания МТЗ.

Материально-техническое оснащение: методические указания к решению задачи; чертежные принадлежности.

Краткие теоретические сведения:

Одним из признаков возникновения КЗ является увеличение тока в защищаемом элементе. Этот признак используется для выполнения релейных защит, называемых токовыми. Токовые РЗ приходят в действие при увеличении тока сверх определенного значения. В качестве реле, реагирующих на возрастание тока, служат максимальные токовые реле.

Токовые РЗ подразделяются на максимальные токовые релейные защиты и токовые отсечки. Главное различие между этими защитами заключается в способе обеспечения селективности.

Селективность действия максимальных токовых РЗ достигается с помощью выдержки времени. Селективность токовых отсечек обеспечивается соответствующим выбором тока срабатывания.

Максимальные токовые защиты (МТЗ) являются основным видом РЗ для сетей с односторонним питанием. Они устанавливаются в начале каждой ЛЭП со стороны источника питания. Каждая ЛЭП имеет самостоятельную РЗ, отключающую ЛЭП в случае повреждения на ней самой или на шинах питаю щейся от нее ПС, и резервирующую РЗ соседней ЛЭП.

При КЗ в какой-либо точке сети ток КЗ проходит по всем участкам сети, расположенным между источником питания и местом повреждения, в результате чего приходят в действие все комплекты РЗ. Однако по условию селективно- сти сработать на отключение должна только РЗ, установленная на поврежден- ной ЛЭП. Для обеспечения указанной селективности МТЗ выполняются с вы- держками времени, нарастающими от потребителей к

источнику питания. За- щиты, имеющие большие выдержки времени, вернутся в начальное положение, не успев подействовать на отключение.

Разновидности максимальной токовой защиты: максимальные токовые защиты выполняются на электромеханических и статических реле прямого и кос- венного действия по трех- и двухфазным схемам. По способу питания оперативных цепей МТЗ косвенного действия делятся на РЗ с постоянным и переменным оперативным током. По характеру зависимости времени действия от тока МТЗ подразделяются на РЗ с независимой и зависимой характеристиками.

Методические указания:

Расчет параметров МТЗ сводится к выбору тока срабатывания и выдержки времени и определению оценки чувствительности защиты. Ток срабатывания

МТЗ $I_{С.З.}$, А определяется по формуле:

$$I_{С.З.} = \frac{K_Н K_{СЗ}}{K_В} I_{РАБМАХ.} \qquad (4)$$

где $K_н$ – коэффициент надежности;
$K_{сз}$ – коэффициент самозапуска двигателей (1÷4);
$K_в$ – коэффициент возврата реле;
$I_{РАБ\ МАХ}$ – максимальный рабочий ток защищаемой линии, А

Коэффициент надежности принимается равным:
для полупроводниковых реле 1,15 ÷ 1,2;
для электромагнитных реле 1,2 ÷ 1,3;
для индукционных реле 1,5.

Ток срабатывания реле $I_{С.Р.}$, А является вторичным током и определяется по формуле:

$$I_{С.Р.} = \frac{K_{СХ}}{K_{ТТ}} I_{С.З.} \qquad (5)$$

где $K_{сх}$ – коэффициент схемы, равный отношению тока в реле к вторичному току трансформатора тока;
$K_{ТТ}$ – коэффициент трансформации трансформаторов тока.

Коэффициент схемы $K_{СХ}$ = 1 для схем соединения трансформаторов тока в звезду и неполную звезду; $K_{СХ} = \sqrt{3}$ для схем треугольника, неполного треугольника и на разность токов двух фаз.

$K_{ТТ}$ выбирается в зависимости от максимального рабочего тока; принимается большее стандартное значение по шкале номинальных первичных токов (табл. А.1 приложения А)

Чувствительность защиты оценивается значением коэффициента чувствительности:

$$K_ч = \frac{I^2_{КЗМИН}}{I_С}$$

.3.

, (6)

Чувствительность проверяется для двух режимов: основного и режима резервирования. Если защита МТЗ работает как основная, то чувствительность проверяется по короткому замыканию в конце защищаемой линии. Значение $К_ч$ должно быть больше или равно 1,5.

Если защита МТЗ работает в режиме резервирования, то чувствительность проверяется по короткому замыканию в конце резервируемой линии. Значение $К_ч$ должно быть больше или равно 1,2.

Решение задачи выполняется по **алгоритму:**

1. Определяется ток нагрузки защищаемых линий (6 линий);
2. Выбирается по току нагрузки $К_{ТТ}$ (см. приложение А, табл. А.1);
3. Рассчитывается ток срабатывания защиты (формула 4);
4. Рассчитывается ток срабатывания реле (формула 5) и выбираются типы электромагнитных токовых реле (см. приложение А, табл.А.2);
5. Определяется $К_ч$ защиты как основной и как резервной (формула 6).

Задание: Выбрать коэффициенты трансформации трансформаторов тока, ток срабатывания защиты и ток срабатывания реле (при схеме полной или не- полной звезды) токовых защит 1÷6 сети (см. рисунок 13). Проверить чувстви- тельность защиты как основной (на своем участке) и как резервной (на сле- дующем участке). Выбрать типы токовых реле. Коэффициент надежности для отстройки от тока нагрузки может быть принят kн=1,2. Коэффициент возврата реле kв=0,85. Данные о токах нагрузки и расчетных значениях токов КЗ указа- ны в таблице 4.

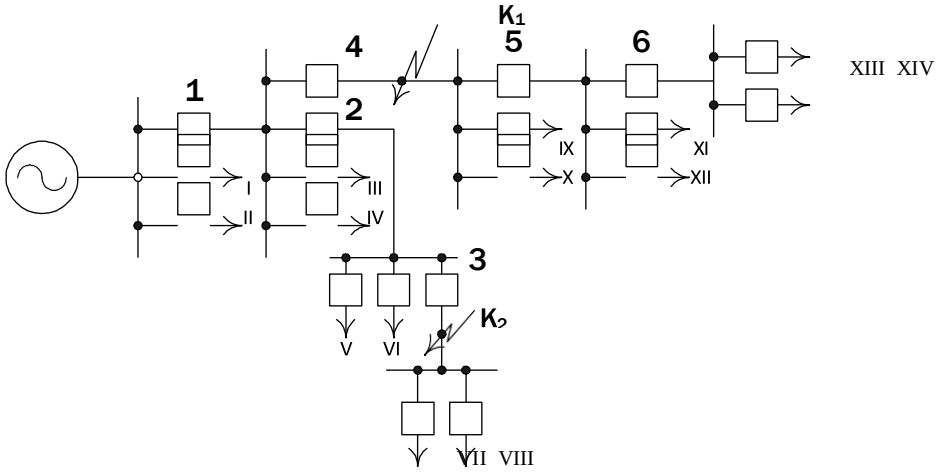


Рисунок 13 - Схема сети

Контрольные вопросы:

1. На чем основан принцип действия МТЗ?
2. Как обеспечивается селективность защиты?
3. Запишите формулу для определения тока срабатывания МТЗ, реле?
4. Как определить $К_ч$ МТЗ как основной и как резервной?

2.2 Задания для промежуточной аттестации

Название: МДК 05.01 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Экзаменационные вопросы МДК 05.01

1. Опишите виды системы организации ремонта электрооборудования.
2. Выполните сравнительный анализ ремонтно-производственных баз (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктов (РЭП).
3. Дайте определение понятию - система ППР.
4. Дайте определение аварийного запаса материалов и деталей для ликвидации аварийных повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи.
5. Охарактеризуйте понятие: цеолитовые установки.
6. Укажите виды и периодичность ремонтов трансформаторов.
7. Укажите объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных компенсаторов.
8. Опишите в чем заключается ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций).
9. Опишите в чем заключается ремонт АКБ.
10. Опишите виды и периодичность ремонта выключателей и их приводов.
11. Охарактеризуйте ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов.
12. Укажите основные дефекты элементов ВЛ.
13. Опишите ремонт броневого покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ.
14. Укажите послеремонтные измерения и испытания трансформаторов.
15. Опишите назначение релейной защиты.
16. Укажите виды повреждений и ненормальные режимы работы электрооборудования.
17. Опишите основные требования, предъявляемые к релейной защите.
18. Укажите способы воздействия защиты на выключатель.
19. Дайте определение и характеристику трансформатору тока.
20. Дайте определение и характеристику трансформатору напряжения.
21. Проанализируйте основные и резервные защиты.
22. Дайте определение ближнему и дальнему резервированию защит.
23. Опишите оперативное ускорения резервных защит.
24. Опишите принцип действия максимальной токовой защиты (МТЗ).
25. Опишите принцип действия токовой отсечки (ТО).
26. Опишите принцип действия токовой направленной защиты.
27. Опишите принцип действия дифференциальной защиты линий(ДЗЛ)
28. Опишите принцип действия продольной дифференциальной защиты.
29. Опишите принцип действия дифференциальной защиты шин (ДЗШ).
30. Опишите принцип действия дифференциальной защиты трансформатора (ДЗТ).
31. Опишите принцип действия дифференциальной защиты генератора (ДЗГ).
32. Опишите принцип действия дифференциальной защиты ошиновки (ДЗО).
33. Опишите принцип действия высокочастотных защит.
34. Опишите принцип действия направленной защиты с высокочастотной блокировкой (НВЧЗ)
35. Опишите принцип действия дифференциально-фазной в.ч. защиты (ДФЗ).
36. Опишите принцип действия дистанционной защиты (ДЗ).

37. Опишите принцип действия защитой от замыканий на землю в сети с малым током замыкания на землю
38. Опишите принцип действия токовая защиты нулевой последовательности (ТЗНП).
39. Опишите принцип действия логической защиты шин (ЛЗШ).
40. Опишите принцип действия устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ).
41. Опишите принцип действия газовой и струйной защиты (ГЗ).
42. Опишите принцип действия дуговой защиты (ЗДЗ).
43. Опишите схемы включения вторичных обмоток трансформаторов тока.
44. Опишите конструкцию и назначение электромагнитных реле тока и напряжения
45. Опишите конструкцию и назначение реле времени
46. Опишите конструкцию и назначение реле напряжения
47. Опишите принцип действия устройства автоматического повторного включения
48. Опишите принцип действия устройств автоматического включения резерва.
49. Опишите принцип действия устройств автоматического регулирования частоты в энергосистеме.
50. Опишите принцип действия автоматического повторное включения после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ

Практические вопросы к экзамену:

1. Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора.
2. Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт вакуумного выключателя.
3. Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт асинхронного двигателя.
4. Составьте технологическую карту на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В.
5. Составьте последовательность операций по сборке схемы пуска асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя.
6. Составьте последовательность операций по сборке схемы пуска асинхронного двигателя при помощи реверсивного магнитного пускателя.
7. Составьте последовательность операций по монтажу концевой кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена.
8. Составьте последовательность по монтажу соединительной кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена.
9. Укажите основные элементы конструкции реле тока.
10. Укажите основные элементы конструкции реле напряжения.
11. Укажите основные элементы конструкции промежуточного реле.
12. Укажите основные элементы конструкции реле времени.

Экзаменационные **билеты МДК 05.01**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите виды системы организации ремонта электрооборудования..
2. Опишите принцип действия токовой направленной защиты.
3. Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1.Выполните сравнительный анализ ремонтно-производственных баз (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктов (РЭП).

2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты линий(ДЗЛ).

3. Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт вакуумного выключателя.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1.Дайте определение понятию - система ППР.

2. Опишите принцип действия продольной дифференциальной защиты.

3.Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт асинхронного двигателя.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте определение аварийного запаса материалов и деталей для ликвидации аварийных повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи.
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты шин (ДЗШ).
3. Составьте технологическую карту на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте понятие: цеолитовые установки.
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты трансформатора (ДЗТ).
3. Составьте последовательность операций по сборке схемы пуска асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Укажите виды и периодичность ремонтов трансформаторов.
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты генератора (ДЗГ).
3. Составьте последовательность операций по сборке схемы пуска асинхронного двигателя при помощи реверсивного магнитного пускателя.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Укажите объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных компенсаторов.
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты ошиновки (ДЗО).
3. Составьте последовательность операций по монтажу концевой кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите в чем заключается ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций).
2. Опишите принцип действия высокочастотных защит.
3. Составьте последовательность по монтажу соединительной кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите в чем заключается ремонт АКБ.
2. Опишите принцип действия направленной защиты с высокочастотной блокировкой (НВЧЗ)
3. Укажите основные элементы конструкции реле тока.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите виды и периодичность ремонта выключателей и их приводов.
2. Опишите принцип действия дифференциально-фазной в.ч. защиты (ДФЗ).
3. Укажите основные элементы конструкции реле напряжения.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов.
2. Опишите принцип действия дистанционной защиты (ДЗ).
3. Укажите основные элементы конструкции промежуточного реле.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Укажите основные дефекты элементов ВЛ.
2. Опишите принцип действия защитой от замыканий на землю в сети с малым током замыкания на землю
3. Укажите основные элементы конструкции реле времени.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите ремонт броневого покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ.
2. Опишите принцип действия токовая защиты нулевой последовательности (ТЗНП)
3. Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Укажите послеремонтные измерения и испытания трансформаторов.
2. Опишите принцип действия устройств автоматического регулирования частоты в энергосистеме.
3. Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт вакуумного выключателя.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите назначение релейной защиты.
2. Опишите принцип действия устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ).
3. Составьте ведомость объемов работ на капитальный ремонт асинхронного двигателя.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Укажите виды повреждений и ненормальные режимы работы электрооборудования.
2. Опишите принцип действия дуговой защиты (ЗДЗ).
3. Составьте технологическую карту на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите основные требования, предъявляемые к релейной защите.
2. Опишите принцип действия дуговой защиты (ЗДЗ).
3. Составьте последовательность операций по сборке схемы пуска асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Укажите способы воздействия защиты на выключатель.
2. Опишите схемы включения вторичных обмоток трансформаторов тока.
3. Составьте последовательность операций по сборке схемы пуска асинхронного двигателя при помощи реверсивного магнитного пускателя.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте определение и характеристику трансформатору тока.
2. Опишите конструкцию и назначение электромагнитных реле тока и напряжения.

3. Составьте последовательность операций по монтажу концевой кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена. Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте определение и характеристику трансформатору напряжения.
2. Опишите конструкцию и назначение реле времени
3. Составьте последовательность по монтажу соединительной кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»
_____ Л.В. Гартвик
«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Проанализируйте основные и резервные защиты.
2. Опишите конструкцию и назначение реле напряжения

3. Укажите основные элементы конструкции реле тока. Преподаватель_____

Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте определение ближнему и дальнему резервированию защит.
2. Опишите принцип действия устройства автоматического повторного включения
3. Укажите основные элементы конструкции реле напряжения.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите оперативное ускорения резервных защит.
2. Опишите принцип действия устройств автоматического включения резерва.

3. Укажите основные элементы конструкции промежуточного реле.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____24г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите принцип действия максимальной токовой защиты (МТЗ).
2. Опишите принцип действия устройств автоматического регулирования частоты в энергосистеме.
3.Укажите основные элементы конструкции реле времени.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

_____ Л.В. Гартвик

«____»_____20_____г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

Дисциплина: МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Специальность/профессия: **13.02.12 «Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация»**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите принцип действия токовой отсечки (ТО).

2. Опишите принцип действия автоматического повторное включения после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ
3. Составьте последовательность по монтажу соединительной кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена.

Преподаватель_____ Э.Т.Немчинова

---

3 Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих профессиональных компетенций по виду деятельности ВД 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО МОДУЛЮ

ПМн.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Задания для экзаменующихся № 1

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 1. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Опишите виды системы организации ремонта электрооборудования.
2. Опишите принцип действия токовой направленной защиты.

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 2

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 2. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Выполните сравнительный анализ ремонтно-производственных баз (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктов (РЭП).
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты линий(ДЗЛ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 3

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 1. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Дайте определение понятию - система ППР.
2. Опишите принцип действия продольной дифференциальной защиты.

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 4

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 4. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Дайте определение аварийного запаса материалов и деталей для ликвидации аварийных повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи.
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты шин (ДЗШ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 5

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 5. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Охарактеризуйте понятие: цеолитовые установки.
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты трансформатора (ДЗТ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 6

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 6. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Укажите виды и периодичность ремонтов трансформаторов.
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты генератора (ДЗГ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 7

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 7. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Укажите объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных компенсаторов.
2. Опишите принцип действия дифференциальной защиты ошиновки (ДЗО).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 8

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 8. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1.Опишите в чем заключается ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций).

2.Опишите принцип действия высокочастотных защит

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 9

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 9. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Опишите в чем заключается ремонт АКБ.
2. Опишите принцип действия направленной защиты с высокочастотной блокировкой (НВЧЗ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 10

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 10. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Опишите виды и периодичность ремонта выключателей и их приводов.
2. Опишите принцип действия дифференциально-фазной в.ч. защиты (ДФЗ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

5. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
6. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
7. Максимальное время выполнения задания 6 час.
8. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 11

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант №11. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Охарактеризуйте ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов.
2. Опишите принцип действия дистанционной защиты (ДЗ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 12

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 12. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1.Укажите основные дефекты элементов ВЛ.

2.Опишите принцип действия защитой от замыканий на землю в сети с малым током замыкания на землю

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 13

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 13. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Опишите ремонт броневого покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ.
2. Опишите принцип действия токовая защиты нулевой последовательности (ТЗНП).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 14

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 14. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Укажите послеремонтные измерения и испытания трансформаторов.
2. Опишите принцип действия устройств автоматического регулирования частоты в энергосистеме.

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 15

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 15. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Опишите назначение релейной защиты.
2. Опишите принцип действия устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 16

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 16. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Укажите виды повреждений и ненормальные режимы работы электрооборудования.
2. Опишите принцип действия дуговой защиты (ЗДЗ)

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в
ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 17

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 15. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Опишите основные требования, предъявляемые к релейной защите.
2. Опишите принцип действия дуговой защиты (ЗДЗ).

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в
ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 18

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 18. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Укажите способы воздействия защиты на выключатель.
2. Опишите схемы включения вторичных обмоток трансформаторов тока.

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в
ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 19

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 19. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Укажите способы воздействия защиты на выключатель.
2. Опишите схемы включения вторичных обмоток трансформаторов тока..

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в
ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 20

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 15. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1.Дайте определение и характеристику трансформатору напряжения.

2. Опишите конструкцию и назначение реле времениЧасть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 21

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 21. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Проанализируйте основные и резервные защиты.

2. Опишите конструкцию и назначение реле напряжения Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 22

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 22 Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1.Дайте определение ближнему и дальнему резервированию защит.

2.Опишите принцип действия устройства автоматического повторного включения

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в
ремонт, электромеханических реле.
- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 23

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 23. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Опишите оперативное ускорения резервных защит.

2.Опишите принцип действия устройств автоматического включения резерва Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 24

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 24. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1. Опишите принцип действия максимальной токовой защиты (МТЗ).
2. Опишите принцип действия устройств автоматического регулирования частоты в энергосистеме.

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

Задания для экзаменующихся № 25

Количество вариантов 25

Оцениваемые компетенции:

ПК5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ПК5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК02. 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.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения учебной и производственной практики.

место: производственные помещения ПО Троицких электрических сетей;

- используемое оборудование: основное и вспомогательное оборудование Троицких электрических сетей;
- характеристики, отражающие сущность задания: в реальных условиях профессиональной деятельности.

Вариант № 25. Текст задания:

Часть А (теоретическая)

1.Опишите принцип действия токовой отсечки (ТО).

2.Опишите принцип действия автоматического повторное включения после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ.

Часть В (практическая)

Мастерская по обслуживанию электрических подстанций и электрических сетей, мастерская СРЗиА

- выполнить осмотр и оценить техническое состояние силовых трансформаторов, разъединителей, выключателей, оборудования РЗА
- измерить состояние изоляции обмоток силового трансформатора, почистить контакты разъединителей и выключателей, выведенных в

ремонт, электромеханических реле.

- оформить отчет о проделанных работах в журнале ремонтных работ.

Инструкция:

1. Последовательность и условия выполнения задания (частей задания): теоретическая часть и практическое задание выполняется в мастерской.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 час.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: нагрузочный реостат, соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

4.Средства контроля приобретения практического опыта

Вопросы для дифференцированного зачета УП05

1. Опишите последовательность операций по плоскостной разметке
2. Опишите последовательность операций по пространственной разметке.
3. Опишите последовательность операций по рубке металла.
4. Опишите последовательность операций по резке металла
5. Опишите последовательность операций по правке металла
6. Опишите последовательность операций по гибке металла.
7. Опишите последовательность операций по опиливанию металла.
8. Опишите последовательность операций по и распиливанию металла.
9. Опишите последовательность операций по сверлению металла.
10. Опишите последовательность операций по зенкерованию отверстий
11. Опишите последовательность операций по развертыванию отверстий
12. Опишите последовательность операций по нарезанию резьбы
13. Опишите последовательность операций по клепке
14. Опишите последовательность операций по пайке,
15. Опишите последовательность операций по лужению
16. Опишите последовательность операций по склеиванию
17. Опишите последовательность операций по сверлению на станках
18. Опишите последовательность операций по зенкование на станках
19. Опишите последовательность операций по работе на токарных станках.

Вопросы для дифференцированного зачета ПП05

1. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования.
2. ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей.
3. Личный и бригадный монтерский инструмент.
4. Комплектование и хранение материалов и запчастей на энергопредприятиях.
5. Организация складского и инструментального хозяйства на электростанции.
6. Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов.
7. .Ремонт активной части трансформаторов.
8. Ремонт электродвигателей.
9. Ремонт выключателей.
10. Ремонт приводов выключателей.
11. Ремонт оборудования КТП
12. Ремонт выключателей нагрузки,
13. Ремонт разъединителей.
14. Ремонт отделителей, короткозамыкателей и их приводов

15. Ремонт кабельных линий
16. Релейная защита ЛЭП
17. Релейная защита генераторов.
18. Релейная защита трансформаторов.
19. Релейная защита электродвигателей.
20. Релейная защита шин.трансформаторов тока.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Основные печатные и/или электронные издания:

1. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. - М.: Центрмаг, 2022 - 464 с. - ISBN 978-5-903086-16-0.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. - М.: ЭНЕРГИЯ, 2020 - 348 с. - ISBN 978-5-98908-105-9.

3. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Б.А. Алексеев, Ф.Л. Коган, Л.Г. Мамиконянц. - М.: НЦ ЭНАС, 2020 - 256 с. - ISBN 5-93196-101-1.

Дополнительные источники:

1. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2020 - 448 с. - ISBN 978-5-4468-0290-6.

2. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник для нач. проф. образования / Е.Ф. Макаров. - М.: «Академия», 2020 - 448 с. - ISBN 5-8222-0143-1.

Приложение 1

Оценочная ведомость по профессиональному модулю

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМн.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей
(код и наименование профессионального модуля)

ФИО _____

Обучающий(ая)ся на _____курсе по специальности СПО
13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация
(код и наименование)

освоил(а) программу профессионального модуля ПМн.05
наименование ПМ Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей
в объеме 334 часа с «____» _____ 20_____ г. по «_____» ___ 20_____ г.
Результатом промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля (если предусмотрены учебным планом).

Элементы модуля (код и наименование МДК, под практик)	**Формы промежуточной аттестации**	**Оценка**
МДК 05.01._____	Экзамен	
УП05	Дифференцированный зачет	
ПП05	Дифференцированный зачет	

Итоги экзамена экзамена по модулю
Оценка_____

Коды проверяемых компетенций	**Показатели оценки результата**	**Оценка (да/нет)**
ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	
ПК 5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	

электрических сетей		
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	

Дата _____._____.20___ Подписи членов ЭК_____

Приложение 2

Форма аттестационного листа по практике
(заполняется на каждого обучающегося)

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

_____
ФИО

Обучающий(я)ся на ___ курсе по специальности СПО
13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация
(код и наименование)

Успешно прошел(ла)учебную практике/производственную практике по профессиональному модулю ПМн.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей
(наименование профессионального модуля)

в объеме ___ часов с «___» _____ 20_____ г. по «_____» ___ 20_____ г
в организации _____
(наименование организации, юридический адрес)

Виды и качество выполнения работ

№	Виды и объем работ, выполненных обучающимися во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиям организации, в которой проходила практика
1.	Плоскостная и пространственная разметка.	Работы выполнены на хорошем профессиональном уровне. Качество работ соответствует предъявляемым требованиям
2.	Рубка и резка металла.	
3.	Правка и гибка металла.	
4.	Опиливание и распиливание металла.	
5.	Сверление, зенкерование и развертывание отверстий.	
6.	Нарезание резьбы.	
7.	Клепка, пайка, лужение, склеивание.	
8.	Сверление и зенкование на станках	
9.	Оценка технического состояния электрооборудования РУ при визуальном осмотре.	
10	Составление документации по результатам осмотров.	
11	Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.	
12	Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования РУ.	

13	Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования РУ.	
14	Участие в обслуживании устройств РЗА	
15	Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.	

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной/производственной практики
проходил практику в

За время практики освоил:

- виды инструментов, механизмов к ремонтным работам различного электрооборудования;
- составление технологических карт на ремонт трансформатора;
- изучил методы контроля состояния оборудования РЗА;
- диагностирование состояния КЛ и ВЛ;

Дата «_____»_____20___г.

Подпись руководителя практики

_____
(ФИО, должность)
Подпись ответственного лица организации (базы практики)

_____
(ФИО)