

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель ЦМК

Г.А. Абзалилова

«24» мая 2024 г.

**Комплект  
оценочных средств по профессиональному модулю**

ПМ. 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования  
электрических сетей

Основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита  
и автоматизация

Разработчик:

Е.В. Емельянова, преподаватель  
профессионального цикла

ГБПОУ «ТТТ»

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.....                                                                                                                                | 8  |
| 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. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности.....                                             | 10 |
| 2.1. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием практических заданий.....       | 10 |
| 2.2. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием портфолио.....                | 41 |
| 2.3. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности в форме защиты курсового проекта (работы)..... | 43 |
| 3. Средства контроля приобретения практического опыта.....                                                                                                                               | 44 |
| 4. Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний .....                                                                                                                            | 49 |
| 5. Рекомендуемая литература и иные источники.....                                                                                                                                        | 50 |
| Приложение 1.....                                                                                                                                                                        | 51 |
| Приложение 2.....                                                                                                                                                                        | 52 |

## **1. Паспорт комплекта оценочных средств**

### **1.1. Область применения комплекта оценочных средств**

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля (далее - ПМ) по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация в части овладения видом профессиональной деятельности

**ВД 4 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей.**

### **1.2 Система контроля и оценки освоения программы ПМ**

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

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

| <b>Профессиональные и общие компетенции</b>                                                                | <b>Показатели оценки результата</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Средства проверки (№ заданий)</b>                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 4.1 Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей                         | <ul style="list-style-type: none"><li>-производит дефектацию электрооборудования и контролирует соответствие с нормативно-технической документацией;</li><li>-грамотно ставит диагноз состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями;</li><li>-демонстрирует навыки визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией;</li><li>-правильно оценивает состояние электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами;</li><li>-демонстрирует навыки установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами</li></ul> | наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; анализ результата выполнения практического задания |
| ПК 4.2 Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля. | <ul style="list-style-type: none"><li>-выбирает формы организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием;</li><li>-определяет критерии периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами;</li><li>-определяет потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами;</li><li>-составляет графики ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами</li></ul>                                                                                                                                                                   | наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; анализ результата выполнения практического задания |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>-поясняет технологию ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами;</li> <li>-демонстрирует навыки выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре;</li> <li>-проводит послеремонтные испытания электрооборудования в соответствии с нормами;</li> <li>-демонстрирует навыки проведения слесарных операций различных видов сложности;</li> <li>-демонстрирует навыки применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ</li> </ul> | наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и анализ её результатов; анализ результата выполнения практического задания |
| ПК 4.4 Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.                                        | <p>грамотно ведет оперативно-техническую и отчетную документацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно составляет заявки на инструмент и приспособления;</li> <li>- планирует и организовывает работу членов бригады;</li> <li>- организовывать рабочие места, их техническое оснащение;</li> <li>- принимает решения оперативно;</li> <li>-руководит работами по испытаниям и измерению параметров оборудования</li> </ul>                                                                                                                      |                                                                                                                               |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника-электрика</li> <li>– постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития</li> <li>– адекватное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.             |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда</li> <li>- выбор оборудования, материалов, инструментов в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ</li> <li>- предъявление методов профессиональной профилактики своего здоровья</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.             |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение профессиональными определениями, техническими терминами, обозначениями и др.</li> <li>– владение различными методиками поиска информации</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в                                                          |

|                                                                                             |                                                                                                                                  |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             |                                                                                                                                  | процессе освоения образовательной программы.                                   |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - способность к самоактуализации;<br>- способность к переподготовке в условиях смены технологий в профессиональной деятельности. | Анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

| Вид деятельности                                                                           | Виды работ на учебной или производственной практике и требования к их выполнению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ВД 4 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей. | <p>УП. - учебная практика проводится на предприятии под руководством мастеров производственных участков или инженеров. При проведении практики студенты находятся в определенной группе.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.</li> <li>❖ Составление документации по результатам диагностики.</li> <li>❖ Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.</li> <li>❖ Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.</li> <li>❖ Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования</li> <li>❖ Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.</li> </ul> <p>ПП - производственная практика проводится на предприятии под руководством мастеров производственных участков или инженеров. Студенты находятся в определенной группе.</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ -участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>❖ -участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>❖ -участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля;</li> <li>❖ -участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>электроустановках</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ -участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закреплённом оборудовании;</li> <li>❖ -участие в ведении технической документации по выполняемым работам.</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Освоение умений и усвоение знаний

| Освоенные умения, усвоенные знания                                                                                             | Показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | №№ заданий для проверки |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                       |
| У 1. Структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений, применять навыки работы на высоте     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользуется средствами измерений</li> <li>- пользуется устройствами диагностирования</li> <li>- самостоятельно подключают приборы на высоте</li> <li>- снимает показание приборов на высоте</li> <li>- применяет навыки работы на высоте</li> </ul>                                                                                    | ПР                      |
| У 2. Самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям | <ul style="list-style-type: none"> <li>- составляет протоколы по результатам испытаний</li> <li>- правильно заполняет таблицы измерений</li> <li>- составляет протоколы по особо ответственным операциям</li> <li>- составляет документацию по дефектации</li> <li>- составляет приёмо-сдаточные акты</li> <li>- делает выводы о техническом состоянии оборудования</li> </ul> | ПР                      |
| У 3. Выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводит профилактические осмотры оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции)</li> <li>- заполняет ведомости осмотра и дефектации оборудования</li> <li>- определяет объём работ на основании технической документации</li> </ul>                                                 | ПР                      |
| У 4. Определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- делает анализ эксплуатационных данных о работе электрооборудования</li> <li>- составляет перспективные планы</li> <li>- составляет годовые планы</li> <li>- составляет месячные планы</li> </ul>                                                                                                                                      | ПР                      |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| У 5. Применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений                                                     | - проводит тепловизионный контроль параметров электрооборудования, контроль параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ЛР |
| У 6. Составлять заявки на инструмент и приспособления; вести оперативно-техническую и отчетную документацию                                                                                     | - осуществляет контроль перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ЛР |
| У 7. Вести оперативно-техническую и отчетную документацию, соблюдать требования по охране труда при проведении работ                                                                            | - осуществления контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ;<br>- проводит целевые инструктажи по безопасности труда членам бригады;<br>- контролирует действия членов бригады,<br>- приостанавливает работу при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих;<br>- принимает рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах;<br>- ведет техническую документацию по выполняемым работам | ЛР |
| З 1. Правила по охране труда при работе на высоте                                                                                                                                               | - называет правила по охране труда при работе на высоте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | СК |
| З 2. Приемы работ и последовательность операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) | - перечисляет методы работ и последовательность операций при выполнении испытаний и измерении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | СК |
| З 3. Нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей         | - перечисляет нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | СК |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |    |
| 3 4. Объем и нормы испытаний электрооборудования в части выполняемых функций                                                                                                                                                                                                     | - называет объем и нормы испытаний электрооборудования                                                                                                                                           | СК |
| 3 5. Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений                                                                                                                                  | - называет порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках                                                                                                       | СК |
| 3 6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей                                                                                                                                       | - называет основные параметры и технические характеристики ремонтируемого оборудования<br>- словесно описывает особенности конструкции, принцип действия                                         | СК |
| 3 7 Инструкцию по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; правила по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями; правила по охране труда при эксплуатации электроустановок; требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности | - называет порядок безопасной организации производства ремонтных работ при эксплуатации электроустановок<br>- перечисляет алгоритм оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве | СК |
| 3 8. Порядок допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок                                                                                                                                                             | - перечисляет порядок допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда                                                                                                      | СК |

## **1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ**

### **1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля**



| Элементы модуля, профессиональный модуль                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Формы промежуточной аттестации |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                              |
| <b>МДК. 04.01 Техническая диагностика электрического оборудования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | дифференцированный зачет       |
| <b>Производственная практика:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>❖ -участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>❖ -участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля;</li> <li>❖ -участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках</li> <li>❖ -участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закреплённом оборудовании;</li> <li>-участие в ведении технической документации по выполняемым работам.</li> </ul> | дифференцированный зачет       |
| <b>Учебная практика:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.</li> <li>❖ Составление документации по результатам диагностики.</li> <li>❖ Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.</li> <li>❖ Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.</li> <li>❖ Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования</li> <li>❖ Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |                                |

### 1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности ВД  
4 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей осуществляется на зачёте (дифференцированном).

Условием допуска к зачёту (дифференцированном) является положительная аттестация по МДК, учебной и производственной практике, защита курсового проекта.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене по модулю является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.

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

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

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания. Зачёт по МДК проводится с учетом результатов текущего контроля (рейтинговая система оценивания).

## **2. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности ВД 4 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей**

2.1 Оценочные материалы для теоретического этапа итоговой аттестации и промежуточной аттестации

### **Тесты**

#### ***Вариант №1***

1. Каким прибором определить пробой изоляции электродвигателя?  
А Амперметр  
В Вольтметр  
С Мегаомметр  
D Частотомером
  
2. Если показания амперметров в цепи электродвигателя увеличиваются, о чём это говорит?  
А О самозапуске  
В О коротком замыкании  
С О повреждении обмоток статора  
D О повреждении обмоток ротора

3. Как оценить степень увлажнения изоляции?
- A Методом тыка
  - B Методом индуктивность-температура
  - C Методом ёмкость
  - D Методом ёмкость-эталон
4. Чем измерить силу тока без разрыва проверяемой цепи?
- A Вольтметром
  - B Токоизмерительными клещами
  - C Ваттметром
  - D Омметром
5. Каким прибором измеряется время действия электрических аппаратов?
- A Часами
  - B Миллисекундометром
  - C Электросекундометром
  - D Такого прибора нет
6. Какой основной дефект статора двигателя?
- A Пробой изоляции межвитковой
  - B Пробой изоляции междуфазной
  - C Пробой изоляции на корпус
  - D Перегрев обмоток
7. Под каким напряжением опробуется электрооборудование после ремонта?
- A Номинальным
  - B Рабочим
  - C Повышенным
  - D Пониженным
8. С помощью какого прибора осуществляется фазировка цепей?
- A Индуктивного регулятора
  - B Фазорегулятора
  - C Автотрансформатора
  - D Регулировочного устройства
9. Какими параметрами характеризуется работа электродвигателя?

- A Мощностью, частотой, моментом вращения
  - B Током, напряжением
  - C Током и мощностью
  - D Мощностью и моментом инерции
10. Как проверить пусковое опробование генераторов после ремонта?
- A На холостом ходе
  - B При коротком замыкании
  - C При включении в сеть
  - D При включении на параллельную работу
11. Если характеристики изоляции не в норме, то проводят дополнительную:
- A Обработку маслом
  - B Сушку изоляции
  - C Фильтрацию масла
  - D Замена масла
12. Какие основные дефекты коммутационных аппаратов?
- A Загрязнение контактов
  - B Витковые замыкания электромагнита
  - C Непригодность расцепителя
  - D Разрегулировка контактов
13. Какие повреждения возможны в кабельных линиях?
- A Междофазные к/з
  - B Замыкание одной жилы на землю
  - C Загрязнение соединительной муфты
  - D Загрязнение оболочки кабеля
14. Как определить исправность предохранителя?
- A Осмотром корпуса
  - B Испытанием повышенным напряжением
  - C Испытание пониженным напряжением
  - D Измерением сопротивления плавкой вставки
15. Как определить исправность приборов?

- A Внешним осмотром
- B Подачей напряжения
- C Измерением характеристик прибора
- D Измерением параметров прибора

***Вариант №2***

1. Каким прибором определить ток электродвигателя?
  - A Амперметр
  - B Вольтметр
  - C Мегаомметр
  - D Частотомером
  
2. Если показания амперметров в цепи электродвигателя уменьшаются, о чём это говорит?
  - A О самозапуске
  - B О коротком замыкании
  - C О повреждении обмоток статора
  - D Об увеличении нагрузки
  
3. Как оценить состояние изоляции?
  - A Мегаомметром
  - B Методом индуктивность-температура
  - C Методом ёмкость
  - D Методом ёмкость-эталон
  
4. Чем измерить напряжение без разрыва проверяемой цепи?
  - A Вольтметром
  - B Токоизмерительными клещами
  - C Ваттметром
  - D Омметром
  
5. Каким прибором измеряется временная характеристика электрических аппаратов?
  - A Часами
  - B Миллисекундомером
  - C Электросекундомером
  - D Такого прибора нет

6. Какой основной дефект ротора двигателя?
- A Пробой изоляции межвитковой
  - B Пробой изоляции междуфазной
  - C Пробой изоляции на корпус
  - D Перегрев обмоток
7. Под каким напряжением опробуется электрооборудование после ремонта?
- A Номинальным
  - B Рабочим
  - C Повышенным
  - D Пониженным
8. С помощью какого прибора определяется фазировка цепей?
- A Индуктивного регулятора
  - B Фазорегулятора
  - C Автотрансформатора
  - D Регулировочного устройства
9. Какими параметрами характеризуется работа трансформатора?
- A Мощностью, частотой, моментом вращения
  - B Током, напряжением, мощностью
  - C Током и мощностью
  - D Мощностью и моментом инерции
10. Как проверить опробование релейной защиты после ремонта?
- A На холостом ходе
  - B Подачей напряжения от постороннего источника
  - C При включении в сеть
  - D При включении на параллельную работу
11. Если характеристики изоляции не в норме, то проводят дополнительную:
- A Обработку маслом
  - B Сушку изоляции
  - C Фильтрацию масла
  - D Замена масла

12. Какие основные дефекты трансформаторов?

- A Загрязнение масла
- B Витковые замыкания
- C Межфазное замыкание
- D Пожар магнитопровода

13. Чем соединяются кабельные линии?

- A Соединительной муфтой
- B Пайкой
- C Опрессовкой
- D Загрязнение оболочки кабеля

14. Как определить исправность автомата?

- A Осмотром корпуса
- B Испытанием повышенным напряжением
- C Испытание пониженным напряжением
- D Измерением сопротивления плавкой вставки

15. Как определить целостность катушки приборов?

- A Внешним осмотром
- B Подачей напряжения
- C Измерением характеристик прибора
- D Измерением сопротивления катушки

#### **Эталоны ответов**

##### **1 вариант**

1. C 2. C 3. C и D 4. B 5. C 6. C 7. D 8. B 9. A 10. B 11. B 12. A и D  
13. A и B 14. B 15. A и B

##### **2 вариант**

1. A 2. D 3. A 4. A 5. C 6. C 7. D 8. B 9. B 10. B 11. B 12. A, B, C, D  
13. A 14. A 15. D

#### **МДК. 04.01 Техническая диагностика электрического оборудования.**

##### **Вопросы для дифференцированного зачета.**

1. Раскройте основные понятия технической диагностики.
2. Назовите объекты технического диагностирования.

3. Опишите схему организации контроля состояния оборудования и диагностики.
4. Перечислите процессы повреждения и износа.
5. Раскройте понятие дефекта оборудования и его признаки.
6. Перечислите основные дефекты обмоток статора и ротора.
7. Назовите методы контроля дефектов изоляции.
8. Перечислите основные дефекты асинхронных двигателей.
9. Опишите основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.
10. Охарактеризуйте методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.
11. Раскройте методику контроля состояния оборудования во время работы.
12. Перечислите основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов.
13. Раскройте методы диагностики и контроля высоковольтных коммутационных аппаратов
14. Охарактеризуйте методы контроля состояния аппаратов во время работы.
15. Перечислите основные дефекты силовых трансформаторов, автотрансформаторов.
16. Раскройте методы оценки ресурса бумажной изоляции обмоток.
17. Перечислите методы контроля вводов.
18. Назовите основные дефекты изоляции вводов.
19. Раскройте методику определения видов дефектов вводов по результатам хроматографического анализа растворенных газов.
20. Назовите основные дефекты воздушных линий (ВЛ).
21. Раскройте методику диагностики и контроля ВЛ.
22. Назовите основные дефекты кабельных линий КЛ.
23. Раскройте методы диагностики и контроля КЛ.
24. Назовите методы контроля состояния КЛ во время работы.
25. Опишите методы постановки диагноза при определении состояния КЛ.
26. Назовите требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А.
27. Раскройте методы контроля устройств РЗ и А: тестовый, функциональный и автоматизированный.
28. Опишите централизованную, децентрализованную и смешанную системы организации ремонта электрооборудования.
29. Раскройте методы организации складского и инструментального хозяйства. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и



ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей.

30. Перечислите общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП).

31. Охарактеризуйте систему ППР и назовите виды ремонтов.

32. Раскройте понятие «ремонтный цикл» и назовите перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования.

33. Перечислите необходимую документацию по ремонту и проекту производства работ.

34. Назовите оборудование и приспособления для сварочных работ; их типы, характеристики.

35. Перечислите личный и бригадный монтерский инструмент, его комплектование и хранение на энергопредприятиях.

36. Назовите способы хранения ремонтного и аварийного запасов.

37. Раскройте методы организации складского и инструментального хозяйства на электростанции.

38. Опишите маслоочистительные установки для очистки масла центрифугированием, их конструктивные особенности.

39. Опишите фильтр - прессы для очистки масла фильтрованием, их конструкцию и технологию очистки масла.

40. Раскройте понятие «цеолитовые установки» и методы восстановления цеолитов.

41. Опишите установки для дегазации и азотирования масла.

42. Раскройте методы повышения эффективности энергоремонтных предприятий в условиях реформирования электроэнергетики.

43. Назовите виды и периодичность ремонтов трансформаторов.

44. Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. Вибрация электрических машин и методы ее устранения. разборки трансформатора и составления дефектной ведомости.

45. Опишите ремонт активной части трансформаторов и вспомогательного оборудования.

46. Раскройте методику сборки трансформатора после ремонта и его сушку.

47. Назовите объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД).

48. Назовите объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК).

49. Раскройте методику разборки и сборки ЭД, ремонта статора и ротора.

50. Назовите методы устранения вибрации электрических машин.

51. Опишите ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.
52. Опишите ремонт измерительных трансформаторов и разрядников.
53. Опишите ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов.
54. Перечислите методы ремонта оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций).
55. Опишите ремонт аккумуляторных батарей.
56. Назовите основные дефекты элементов воздушных линий, перечень работ, относящихся к капитальному ремонту ВЛ и периодичность капитального и текущего ремонтов.
57. Опишите ремонт броневых покрытий КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ, ремонт токопроводящих жил КЛ и ремонт муфт КЛ.
58. Раскройте послеремонтные измерения и испытания трансформаторов.
59. Опишите послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ.
60. Назовите испытания кабельных и воздушных линий.

# **ПМ.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

## **Задания для экзамена по модулю**

### **Задания для экзаменующихся № 1**

Количество вариантов 25

#### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

#### **Вариант № 1.**

##### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Виды ремонтов и определение объемов работ.
2. Организация контроля состояния электрооборудования.
3. Процессы повреждения и износа электрооборудования.

Часть В (практическая)

- Составить технологическую карту на ремонт электродвигателей.
- Диагностировать состояние электродвигателя.
- Подключить электродвигатель к сети.
- Сделать выводы о пригодности электродвигателя.

##### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 2**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 2.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Нормы расхода материалов на ремонт электрооборудования, их запас, хранение.
2. Средства и методы контроля состояния электрооборудования.
3. Мастерские, механизмы и инструменты.

Часть В (практическая)

- Составить технологическую карту на ремонт электродвигателей
- Диагностировать состояние электродвигателя.
- Подключить электродвигатель к сети
- Сделать выводы о пригодности электродвигателя

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

### **Задания для экзаменуемых № 3**

Количество вариантов 25

#### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

#### **Вариант № 3.**

##### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Системы организации ремонта.
2. Методы контроля электрооборудования во время работы.
3. Постановка диагноза при определении состояния электрооборудования.

Часть В (практическая)

- Составить технологическую карту на ремонт электродвигателей
- Диагностировать состояние электродвигателя.
- Подключить электродвигатель к сети
- Сделать выводы о пригодности электродвигателя

##### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

### **Задания для экзаменуемых № 4**

Количество вариантов 25

#### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

#### **Вариант № 4.**

##### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Основные виды дефектов электрооборудования.
2. Меры безопасности при работе с механизмами
3. Принятие решения о дальнейшей эксплуатации электрооборудования.

Часть В (практическая)

- Составить технологическую карту на ремонт электродвигателей
- Диагностировать состояние электродвигателя.
- Подключить электродвигатель к сети
- Сделать выводы о пригодности электродвигателя

##### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

#### **Задания для экзаменуемых № 5**

Количество вариантов 25

##### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

**Вариант № 5.**

**Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Основные виды дефектов изоляции электромашин.
2. Очистка трансформаторного масла.
3. Методы контроля дефектов.

Часть В (практическая)

- Составить технологическую карту на ремонт электродвигателей
- Диагностировать состояние электродвигателя.
- Подключить электродвигатель к сети
- Сделать выводы о пригодности электродвигателя

**Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

**Задания для экзаменуемых № 6**

Количество вариантов 25

**Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 6.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Выбор способа обработки трансформаторного масла.
2. Основные дефекты сердечника статора генератора.
3. Объемы текущих ремонтов.

Часть В (практическая)

- Диагностировать состояние статора генератора.
- Диагностировать состояние ротора генератора
- Сделать выводы о состоянии генератора.
- Составить план проведения ремонта генератора.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

### **Задания для экзаменуемых № 7**

Количество вариантов 25

#### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 7.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Электрифицированный, пневматический, гидравлический инструмент
2. Методы контроля дефектов.



### 3. Личный инструмент.

#### Часть В (практическая)

- Диагностировать состояние статора генератора.
- Диагностировать состояние ротора генератора
- Сделать выводы о состоянии генератора.
- Составить план проведения ремонта генератора.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

### **Задания для экзаменуемых № 8**

Количество вариантов 25

#### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

#### **Вариант № 8.**

##### **Текст задания:**

#### Часть А (теоретическая).

1. Механические дефекты и методы их контроля.
2. Учет средств механизации, их обслуживание.
3. Объемы капремонтов.

#### Часть В (практическая)

- Диагностировать состояние статора генератора.
- Диагностировать состояние ротора генератора
- Сделать выводы о состоянии генератора.
- Составить план проведения ремонта генератора.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

### **Задания для экзаменуемых № 9**

Количество вариантов 25

#### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

#### **Вариант № 9.**

##### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Подготовка к ремонту.
2. Основные дефекты трансформаторов, автотрансформаторов.
3. Периодичность всех видов ремонтов.

Часть В (практическая)

- Диагностировать состояние статора генератора.
- Диагностировать состояние ротора генератора
- Сделать выводы о состоянии генератора.
- Составить план проведения ремонта генератора.

**Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

**Задания для экзаменуемых № 10**

Количество вариантов 25

**Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

**Вариант № 10.****Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Материалы, механизмы, инструменты, необходимые при ремонте генератора.
2. Контроль состояния эл.машин во время работы.
3. Меры ТБ при ремонте генератора.

Часть В (практическая).

- Диагностировать состояние статора генератора.
- Диагностировать состояние ротора генератора
- Сделать выводы о состоянии генератора.
- Составить план проведения ремонта генератора.

**Инструкция по безопасности обслуживания:**

1. Последовательность и условия выполнения задания: теоретическая часть и практическое задание выполняется в лаборатории.

2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 часов.
4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

### **Задания для экзаменуемых № 11**

Количество вариантов 25

#### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

#### **Вариант № 11.**

##### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Виды, периодичность ремонтов трансформаторов
2. Основные дефекты трансформаторов
3. Ремонт обмоток трансформаторов.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт трансформаторов с указанием последовательности их выполнения.
- Определить состояние изоляции обмоток.
- Определить пригодность масла.
- Сделать выводы о состоянии трансформатора.

##### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

1. Последовательность и условия выполнения задания: теоретическая часть и практическое задание выполняется в лаборатории.
2. Вы можете воспользоваться методическими рекомендациями, лабораторным электрооборудованием, схемами.
3. Максимальное время выполнения задания 6 часов.

4. Перечень раздаточных и дополнительных материалов: соединительные провода, измерительные приборы, регулировочные устройства.

**Задания для экзаменуемых № 12**  
Количество вариантов 25

**Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

**Вариант № 12.**

**Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Материалы, механизмы и инструменты, применяемые при работе трансформаторов.
2. Методы диагностики трансформаторов.
3. Меры ТБ при ремонте трансформаторов.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт трансформаторов с указанием последовательности их выполнения.
- Определить состояние изоляции обмоток.
- Определить пригодность масла.
- Сделать выводы о состоянии трансформатора.

**Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 13**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 13.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Ремонт обмоток, вводов, магнитопровода трансформатора.
2. Послеремонтные испытания и измерения трансформаторов.
3. Принятие решения по результатам испытания.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт трансформаторов с указанием последовательности их выполнения.
- Определить состояние изоляции обмоток.
- Определить пригодность масла.
- Сделать выводы о состоянии трансформатора.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

**Задания для экзаменуемых № 14**  
Количество вариантов 25

**Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

**Вариант № 14.**

**Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Контроль состояния трансформаторов и автотрансформаторов во время работы.
2. Основные дефекты автотрансформаторов.
3. Меры ТБ при работе трансформаторов и автотрансформаторов

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт трансформаторов с указанием последовательности их выполнения.
- Определить состояние изоляции обмоток.
- Определить пригодность масла.
- Сделать выводы о состоянии трансформатора.

**Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 15**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 15.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Составление дефектной ведомости эл.машин.
2. Методы диагностики эл.машин.
3. Материалы, механизмы, инструменты при работе трансформаторов.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт трансформаторов с указанием последовательности их выполнения.
- Определить состояние изоляции обмоток.
- Определить пригодность масла.
- Сделать выводы о состоянии трансформатора.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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



**Задания для экзаменуемых № 16**  
Количество вариантов 25

**Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

**Вариант № 16.**

**Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Объемы текущих и капитальных ремонтов выключателей высокого напряжения.
2. Виды выключателей и их приводов.
3. Основные дефекты выключателей.

Часть В (практическая).

- Составить технологическую карту на ремонт выключателя.
- Начертить схему управления выключателями.
- Составить дефектную ведомость на ремонт выключателей.
- Сделать вывод об объеме ремонтных работ выключателей.

**Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 17**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 17.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Ремонт выключателей.
2. Методы диагностики состояния выключателей.
3. Основные дефекты выключателей.

Часть В (практическая).

- Составить технологическую карту на ремонт выключателя.
- Начертить схему управления выключателями.
- Составить дефектную ведомость на ремонт выключателей.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ выключателей.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 18**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 18.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Ремонт разъединителей, короткозамкнутой, отделителей.
2. Постановка диагноза при определении состояния разъединителей.
3. Послеремонтные испытания, измерение коммут-х аппаратов.

Часть В (практическая).

- Составить технологическую карту на ремонт выключателя.
- Начертить схему управления выключателями.
- Составить дефектную ведомость на ремонт выключателей.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ выключателей.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 19**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 19.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Материалы, инструменты, механизмы, применяемые при ремонте коммут-х аппаратов.
2. Основные дефекты коммут-х аппаратов.
3. Ремонт ошиновки.

Часть В (практическая).

- Составить технологическую карту на ремонт выключателя.
- Начертить схему управления выключателями.
- Составить дефектную ведомость на ремонт выключателей.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ выключателей.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 20**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 20.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Основные дефекты измерительных трансформаторов.
2. Меры безопасности при замене приборов во время работы.
3. Составление перечня работ на ремонт эл.оборудования.

Часть В (практическая).

- Составить технологическую карту на ремонт выключателя.
- Начертить схему управления выключателями.
- Составить дефектную ведомость на ремонт выключателей.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ выключателей.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

**Задания для экзаменуемых № 21**  
Количество вариантов 25

**Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

**Вариант № 21.**

**Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Ремонт реакторов.
2. Основные дефекты ВЛ.
3. Постановка диагноза и принятие решения об объёме работ на воздушных ЛЭП.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт ВЛ.
- Определить из предложенной линейной арматуры дефектную.
- Составить дефектную ведомость на ремонт ЛЭП.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ ЛЭП.

**Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 22**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 22.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Периодичность капремонтов ВЛ, замена опор.
2. Ремонт ЛЭП под напряжением.
3. Основные дефекты линейной арматуры.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт ВЛ.
- Определить из предложенной линейной арматуры дефектную.
- Составить дефектную ведомость на ремонт ЛЭП.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ ЛЭП.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 23**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 23.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Испытания после ремонта эл.оборудования.
2. Личный инструмент электромонтера.
3. Меры безопасности при осмотре эл.оборудования.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт ВЛ.
- Определить из предложенной линейной арматуры дефектную.
- Составить дефектную ведомость на ремонт ЛЭП.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ ЛЭП.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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



## **Задания для экзаменуемых № 24**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 24.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Определение работ при капремонте ЛЭП по результатам осмотра.
2. Материалы, инструменты, механизмы при ремонте электрооборудования.
3. Методы диагностики состояния электрооборудования.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт ВЛ.
- Определить из предложенной линейной арматуры дефектную.
- Составить дефектную ведомость на ремонт ЛЭП.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ ЛЭП.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

## **Задания для экзаменуемых № 25**

Количество вариантов 25

### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

**Условия выполнения задания: группа делится на подгруппы в зависимости от места прохождения практики.**

### **Вариант № 25.**

#### **Текст задания:**

Часть А (теоретическая).

1. Основные дефекты элементов ЛЭП.
2. Тестовый, автоматизированный контроль устройства в РЗА.
3. Техника безопасности при замене приборов в работе.

Часть В (практическая).

- Составить перечень работ на ремонт ВЛ.
- Определить из предложенной линейной арматуры дефектную.
- Составить дефектную ведомость на ремонт ЛЭП.
- Сделать вывод об объёме ремонтных работ ЛЭП.

#### **Инструкция по безопасности обслуживания:**

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

**Оценка сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности ВД 4 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей в форме защиты курсового проекта.**

**Оцениваемые компетенции:**

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

ПК 4.4. Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.

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

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

ОК 03. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 04. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выполнение курсового проекта способствует формированию таких умений как:

- самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям;
- структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений;
- выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки.
- собирать испытательные схемы;
- обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей;
- соблюдать требования по охране труда при проведении работ;
- применять средства индивидуальной защиты;
- применять первичные средства пожаротушения;
- оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;
- применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений;
- определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля.

По структуре курсовой проект практического характера включает в себя:

- содержание;
- введение, в котором подчеркивается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- основную часть, которая обычно состоит из двух разделов: в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы; вторым разделом является практическая часть, которая представлена расчетами, графиками, таблицами, схемами, результатами исследования и т.п.;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- библиография;
- приложения.

Пояснительная записка КП и чертежи оформляются в соответствии с нормативными документами:

1. ГОСТ 2.111-68. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль.
2. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторских документов. Основные требования к текстовым документам.
3. ГОСТ 2.102-68. Виды и комплектность конструкторских документов.
4. ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам.
5. ГОСТ 2.104 -68. Основные надписи.
6. ГОСТ 2.301-68. Форматы.
7. ГОСТ 3.302-68. Масштабы.
8. ГОСТ 2.106-96. Текстовые документы.
9. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе.
10. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
11. ГОСТ Р 7.05-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
12. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные
13. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
14. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные
15. Чертежи, графики, диаграммы, схемы, помещаемые в КП должны соответствовать требованиям стандартов ЕСКД (ГОСТ 7.32-2017 СИБИД).

### Требования нормоконтроля:

| Виды документов          | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Пояснительная записка | -соответствие темы выполненной работы (проекта) теме в заявлении о закреплении темы (приложение 1);<br>-комплектность документации в соответствии с требованиями, установленными для КП;<br>-соблюдение требований стандартов на текстовые документы;<br>-соответствие показателей и расчетных величин нормативным данным, установленным в стандартах и в других нормативно-технических и нормативно-правовых документах |
| 2. Чертежи всех видов    | -выполнение чертежей в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации на форматы, масштабы, основные надписи, изображения (виды, разрезы, сечения), нанесение размеров, условные изображения конструктивных элементов и т.п.                                                                                                                                                         |
| 2.1 Схемы                | -соответствие условных графических обозначений элементов, входящих в схему, требованиям стандартов;<br>-соответствие наименований, обозначений и количества элементов, указанных на схеме, данным, приведенным в перечнях;<br>-использование типовых схем.                                                                                                                                                               |
| 2.2 Таблицы              | -соответствие оформленных таблиц требованиям стандартов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Наличие рамки         | Рамка с большим штампом только на листе «СОДЕРЖАНИЕ» Приложение 4, остальные листы с маленьким штампом Приложение 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### Тематика курсового проекта:

1. Капитальный ремонт турбогенератора.
2. Капитальный ремонт трансформатора.
3. Капитальный ремонт автотрансформатора.
4. Капитальный ремонт высоковольтного выключателя.
5. Капитальный ремонт разъединителя.
6. Капитальный ремонт отделителя.
7. Капитальный ремонт короткозамыкателя.
8. Капитальный ремонт ячейки комплектного распределительного устройства.
9. Капитальный ремонт электродвигателя.

### 3.СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА

| Код ПК, ОК                                                                                                                                       | Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Формы контроля и методы оценки                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК 4.1 Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.<br/>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</p>                        | <p>-производит дефектацию электрооборудования и контролирует соответствие с нормативно-технической документацией;<br/>-грамотно ставит диагноз состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями;<br/>-демонстрирует навыки визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией;<br/>-правильно оценивает состояние электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами;<br/>-демонстрирует навыки установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами</p> | <p>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, наблюдение за ходом выполнения задания и оценка тестового контроля. Наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.<br/>Курсовой проект, зачеты, экзамен.</p> |
| <p>ПК 4.2 Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.<br/>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</p> | <p>-выбирает формы организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием;<br/>-определяет критерии периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, наблюдение за ходом выполнения задания и оценка тестового контроля. Наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.<br/>Курсовой проект, зачеты, экзамен.</p> |

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-определяет потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами;</li> <li>-составляет графики ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>ПК 4.3 Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.<br/>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-поясняет технологию ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами;</li> <li>-демонстрирует навыки выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре;</li> <li>-проводит послеремонтные испытания электрооборудования в соответствии с нормами;</li> <li>-демонстрирует навыки проведения слесарных операций различных видов сложности;</li> <li>-демонстрирует навыки применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ</li> </ul> | <p>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, наблюдение за ходом выполнения задания и оценка тестового контроля. Наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.<br/>Курсовой проект, зачеты, экзамен.</p> |
| <p>ПК 4.4 Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.<br/>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</p>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>-грамотно ведет оперативно-техническую и отчетную документацию;</li> <li>- правильно составляет заявки на инструмент и приспособления;</li> <li>- планирует и организывает работу членов бригады;</li> <li>- организовывать рабочие места, их</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Интерпретация результатов выполнения практических заданий, наблюдение за ходом выполнения задания и оценка тестового контроля. Наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.<br/>Курсовой проект, зачеты, экзамен.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>техническое оснащение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимает решения оперативно;</li> <li>- руководит работами по испытаниям и измерению параметров оборудования</li> </ul> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



#### 4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

| Освоенные умения, усвоенные знания                                                                                                                                                                               | Показатели оценки результата                                                                                                                                                                                         | №№ заданий для проверки |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                    | 3                       |
| Самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям                                                                                        | - проводит профилактические осмотры оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);                                                                                 | УП                      |
| Структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений                                                                                                                               | - испытывает и измеряет параметры оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции)                                                                                    | ПП                      |
| Вести оперативно-техническую и отчетную документацию; составлять заявки на инструмент и приспособления; вести оперативно-техническую и отчетную документацию, планировать и организовывать работу членов бригады | -осуществляет контроль перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности | ПП                      |
| Оперативно принимать и реализовать решения                                                                                                                                                                       | Планирует работу персонала смены; подготавливает выполнение работ производственного подразделения                                                                                                                    | ПП                      |
| Проводить инструктажи на производство работ; готовить материалы для обучения оперативного персонала                                                                                                              | Проводит инструктажи на производство работ; подготавливает материалы для обучения оперативного персонала                                                                                                             | УП                      |

## **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНЫЕ ИСТОЧНИКИ**

### **Основные печатные и/или электронные издания**

1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – 6-е изд., пер. – М.: Академия, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-4468-4786-0

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – Новосибирск: Норматика, 2020. – 143 с. – (Кодексы. Законы. Нормы). – ISBN 978-5-4374-1129-2.

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

4. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. – М.: Альянс, 2022. – 800 с. – ISBN 978-5-00106-125-0.

5. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций СО 34.35.302-2006. – URL: <http://www.opengost.ru>. Дата обращения: 01.08.2022.

6. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110–750 кВ РД 153-34.0-35.617-2001. [Текст]: – 3-е изд., перераб. и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.01.2001 г. – URL: <http://www.opengost.ru>. Дата обращения: 01.08.2022.

### **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», 2021 - 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», 2021 - 448 с. - ISBN 5-8222-0143-1.

## ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ. 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей  
ФИО \_\_\_\_\_

Обучающий(ая)ся на 4 курсе по специальности СПО

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

освоил(а) программу профессионального модуля

ПМ. 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей  
в объеме \_\_\_\_\_ часов 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 |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|
| МДК04.01. Техническая диагностика электрического оборудования | Дифференцированный зачёт       |        |
| УП                                                            | Дифференцированный зачёт       |        |
| ПП                                                            |                                |        |

Результаты выполнения и защиты курсового проекта

Тема « \_\_\_\_\_ »

Оценка \_\_\_\_\_

Итоги экзамена (квалификационного) (экзамен по модулю) по профессиональному модулю \_\_\_\_\_ »

| Коды проверяемых компетенций | Показатели оценки результата                                                                                                              | Оценка (да/нет) |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ВД 4                         | Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей                                                      |                 |
| ПК 4.1                       | Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей                                                               |                 |
| ПК 4.2                       | Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля                                        |                 |
| ПК 4.3                       | Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей |                 |
| ПК 4.3                       | Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей                       |                 |

Дата \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . 20\_\_\_\_\_ г.

Подписи членов комиссии

# АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

Ф И О

обучающийся (аяся) на 4 курсе по специальности СПО

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

код и наименование

успешно прошел (ла) учебную / производственную практику по профессиональному модулю

ПМ. 04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей

наименование профессионального модуля

в объеме \_\_\_\_\_ часов с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г

в организации \_\_\_\_\_

наименование организации, юридический адрес

Виды и качество выполнения работ

| Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Качество выполнения работ в соответствии с программой практики                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.</li> <li>Составление документации по результатам диагностики.</li> <li>Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.</li> <li>Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.</li> <li>Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования</li> <li>Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.</li> </ul> | <p>Работы выполнены на хорошем профессиональном уровне.<br/>Качество работ соответствует предъявляемым требованиям.</p> |

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной / производственной практики обучающийся

проходил практику в

За время практики освоил:

- виды инструментов, механизмов к ремонтным работам различного электрооборудования;
- составление технологических карт на ремонт электроустановок
- изучил методы контроля состояния трансформатора, выключателя, разъединителя
- диагностирование состояния электрических аппаратов и устройств

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.

Подпись руководителя практики \_\_\_\_\_

ФИО, должность

Подпись ответственного лица

организации (базы практики): \_\_\_\_\_

ФИО, должность