

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический колледж –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПК НИЯУ МИФИ)

СОГЛАСОВАНО

Инструктор учебно-тренировочного центра
«Нововоронежатомэнергоремонт» - филиал
АО «Атомэнергоремонт»

_____ В.В. Бондарчук
« _____ » _____ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора НВПК НИЯУ МИФИ

_____ Е.Н. Булатова
« _____ » _____ 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего и промежуточного контроля успеваемости

по профессиональному модулю

**ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования
электрических станций, сетей и систем**

МДК 04.01 Техническая диагностика и
ремонт электрооборудования

для специальности

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Нововоронеж 2020 г.

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1248 от 22 декабря 2017 года, и рабочей программы по данному модулю.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Рыжкова Т.А., преподаватель высшей квалификационной категории

Одобрено на заседании цикловой методической комиссии электротехнических дисциплин

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2020 г.

Председатель ЦМК _____ /Т.А. Рыжкова/

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1 Паспорт фонда оценочных средств | 4 |
| 2 Оценка по производственной практике | 16 |
| 3 Типовые контрольные задания | 18 |

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) - является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса профессионального модуля ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данного модуля.

1.2 Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ОС НИЯУ МИФИ.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного модуля;
- контроль и оценка степени освоения общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных в рамках данного модуля;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного модуля.

1.3 Контролируемые компетенции

Оценочным средством и рабочей программой профессионального модуля ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы предусмотрено формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

| Код компетенций | Компетенция |
|-----------------|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |

| | |
|--------|---|
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |
| ПК 4.1 | Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования |
| ПК 4.2 | Планировать работы по ремонту электрооборудования |
| ПК 4.3 | Проводить и контролировать ремонтные работы |

1.4 Планируемые результаты обучения

Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения - знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. В результате освоения профессионального модуля ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем студенты должны:

Знать:

| Код | Результаты обучения | Показатели оценки результатов |
|-----|--|---|
| 3 1 | основные неисправности и дефекты оборудования | изложение видов дефектов электрооборудования |
| 3 2 | характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования (далее ЭТО) распределительных устройств главной схемы АС, способы их определения и устранения | изложение неисправностей ЭТО распределительных устройств главной схемы АС |
| 3 3 | объем и нормы испытаний электрооборудования | определение объема и норм испытаний электрооборудования |
| 3 4 | методы и средства, применяемые при диагностировании | изложение методов и средств контроля в соответствии с нормативно-технической докумен- |

| | | |
|------|---|--|
| | | тацией |
| 3 5 | правила составления графиков ремонта и технического обслуживания электрооборудования | составление графиков ремонта и технического обслуживания электрооборудования |
| 3 6 | периодичность проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования | определение критериев периодичности работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами |
| 3 7 | нормативы длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих | изложение нормативов длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих |
| 3 8 | особенности конструкции, принцип работы, основные параметры и технические характеристики ремонтируемого оборудования | изложение особенностей конструкции, принципа работы, основных параметров и технических характеристик ремонтируемого оборудования |
| 3 9 | типы питающих сетей, виды систем заземления и требования, предъявляемые к ним в организациях атомной отрасли | изложение требований к питающим сетям и системам заземления в организациях атомной отрасли |
| 3 10 | схемы соединений статорных и роторных обмоток электродвигателей | знание схем соединения обмоток |
| 3 11 | простейшие инструменты и приспособления для сборки, разборки и очистки устройства | определение необходимых инструментов и приспособлений для сборки, разборки и очистки устройства |
| 3 12 | устройство, принцип работы и технические характеристики дизель-электрической станции | изложение устройства, принципа работы и технических характеристик ДЭС |
| 3 13 | порядок вывода оборудования в ремонт и ввода в работу, порядок проведения технического обслуживания и осмотра ДЭС | определение порядка вывода оборудования в ремонт и ввода в работу, порядка проведения технического обслуживания и осмотра ДЭС |
| 3 14 | порядок организации производства ремонтных работ | определение порядка организации производства ремонтных работ |
| 3 15 | сведения по сопротивлению материалов | изложение основных сведений по сопротивлению материалов |
| 3 16 | признаки и причины повреждений электрооборудования | грамотность постановки диагноза состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями |
| 3 17 | методы практической обработки электротехнических материалов в пределах выполняемых работ, в том числе в условиях повышенного радиационного фона | изложение методов практической обработки электротехнических материалов в пределах выполняемых работ, в том числе в условиях повышенного радиационного фона |
| 3 18 | физические и химические основы процессов пайки и лужения | изложение физических и химических основ процессов пайки и лужения материалов |
| 3 19 | методы производства работ на линиях электропередачи в организациях атомной отрасли, в том числе в условиях повышенного радиационного фона | изложение методов производства работ на линиях электропередачи в организациях атомной отрасли, в том числе в условиях повышенного радиационного фона |
| 3 20 | приемы основных видов слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ, в том числе в условиях по- | изложение слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ, используемых при ремонте электрооборудования, в том числе в |

| | | |
|------|--|---|
| | вышенного радиационного фона | условиях повышенного радиационного фона |
| 3 21 | основные принципы культуры безопасности | грамотность применения принципов культуры безопасности при ремонтных работах |
| 3 22 | требования охраны труда в электроустановках, пожарной, радиационной и технической безопасности при оперативном обслуживании ЭТО и устройств АС | соблюдение требований охраны труда в электроустановках, пожарной, радиационной и технической безопасности при оперативном обслуживании ЭТО и устройств АС |

Уметь:

| Код | Результаты обучения | Показатели оценки результатов |
|------------|--|---|
| У1 | пользоваться средствами и устройствами диагностирования | демонстрация навыков использования средств и устройств диагностирования |
| У2 | составлять документацию по результатам диагностики | демонстрация навыков составления документов по результатам диагностики |
| У3 | определять объемы и сроки проведения ремонтных работ | определение критериев периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами |
| У4 | составлять график планово-предупредительных ремонтных работ и соответствующие графики движения ремонтного персонала | демонстрация навыков составления графиков ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами |
| У5 | рассчитывать режимные и экономические показатели энергоремонтного производства | правильность расчета режимных и экономических показателей энергоремонтного производства согласно методикам |
| У6 | проводить измерения и испытания электрооборудования и оценивать его состояние по результатам оценок | правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами |
| У7 | выявлять причины появления дефектов и отказов оборудования | демонстрация навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами |
| У8 | проверять изоляцию электрооборудования, в том числе в условиях повышенного радиационного фона | демонстрация навыков проверки изоляции электрооборудования, в том числе в условиях повышенного радиационного фона |
| У9 | измерять мегомметром сопротивление изоляции электрооборудования | демонстрация навыков измерения сопротивления изоляции электрооборудования мегомметром |
| У10 | выявлять причины появления дефектов и отказов обслуживаемых устройств релейной защиты, автоматики, измерений и преобразовательной техники АС | демонстрация навыков выявления отклонения от нормального режима работы оборудования |
| У11 | применять методы устранения дефектов оборудования | демонстрация навыков применения методов устранения дефектов оборудования |
| У12 | устранять сложные дефекты на действующем электротехническом оборудовании АС | демонстрация навыков выполнения ремонтных работ на действующем электротехническом оборудовании АС |
| У13 | проводить текущие капитальные ремонты по типовой номенклатуре | пояснение технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами; демонстрация навыков выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре; |

| | | |
|-----|---|---|
| | | демонстрация навыков ремонта неисправных элементов закрепленного оборудования ДЭС, не требующих привлечения ремонтного персонала |
| У14 | проводить послеремонтные пусконаладочные работы и испытания | демонстрация навыков проведения послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормами |
| У15 | контролировать технологию ремонта | контроль ремонта в соответствии с технологическими картами |
| У16 | выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом оборудования | правильность выполнения сложных чертежей, схем и эскизов, связанных с ремонтом оборудования |
| У17 | поддерживать в исправном состоянии инструмент и приспособления | демонстрация навыков применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ |
| У18 | выбирать способ сращивания проводов или кабеля в зависимости от материала токоведущих жил, назначения и нагрузки сращиваемых проводов или кабелей | демонстрация навыков сращивания проводов или кабеля |
| У19 | выявлять отклонения от нормального режима работы электрооборудования дизель-электрической станции | демонстрация навыков обращения со средствами контроля основного и вспомогательного оборудования ДЭС |
| У20 | анализировать параметры безопасной эксплуатации ДЭС по показаниям средств измерений и контроля | анализ изменений эксплуатационных состояний оборудования ДЭС |
| У21 | производить пуск и останов электрооборудования, находящегося в зоне обслуживания ДЭС | Порядок действий персонала при пуске и останове электрооборудования, находящегося в зоне обслуживания ДЭС |
| У22 | применять средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током | демонстрация навыков применения средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током |

Иметь практический опыт

| Код | Результаты обучения | Показатели оценки результатов |
|------------|--|--|
| ПО 1 | устранения и предотвращения неисправностей оборудования | демонстрация навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами; демонстрация навыков выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре |
| ПО 2 | оценки работоспособности или исправности электрооборудования | правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами |
| ПО 3 | определения ремонтных площадей | правильность выбора ремонтных площадей в соответствии с технологией ремонта электрооборудования |
| ПО 4 | определения сметной стоимости ремонтных работ | расчет режимных и экономических показателей энергоремонтного производства согласно методикам |
| ПО 5 | выявления потребности запасных ча- | рациональность определения потребности за- |

| | | |
|------|---|--|
| | стей, материалов для ремонта | пасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами |
| ПО 6 | проведения особо сложных слесарных операций | демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности |
| ПО 7 | применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок | демонстрация навыков применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ |
| ПО 8 | применения индивидуальных средств защиты при выполнении работы, в том числе в условиях повышенного радиационного фона | демонстрация навыков применения индивидуальных средств защиты при выполнении работы, в том числе в условиях повышенного радиационного фона |
| ПО 9 | организации нарядно-допускной системы при работах на электроустановках | составление наряд-допуска на производство ремонтных работ в электроустановках |

1.5 Промежуточная аттестация по профессиональному модулю

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является экзамен по модулю. Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Для составных элементов профессионального модуля дополнительно предусмотрена промежуточная аттестация.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является:

7 семестр – МДК.04.01 Техническая диагностика и ремонт электрооборудования (дифференцированный зачет);

8 семестр – УП.04.01 Учебная практика (дифференцированный зачет);

8 семестр – ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности) (дифференцированный зачет);

8 семестр – Экзамен по модулю.

1.6 Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

| Код | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочных средств | Предоставление оценочного средства в фонде |
|-----|----------------------------------|--|--|
| T1 | Тест №1 | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |

| | | | |
|-----|--------------------------|---|---|
| T2 | Тест №2 | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме | Фонд тестовых заданий |
| CP1 | Самостоятельная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме | Комплект заданий по вариантам |
| CP2 | Самостоятельная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме | Комплект заданий по вариантам |
| CP3 | Самостоятельная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме | Комплект заданий по вариантам |
| CP4 | Самостоятельная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме | Комплект заданий по вариантам |
| KP1 | Контрольная работа | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| KP2 | Контрольная работа | Частично регламентированное задание, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| KP3 | Контрольная работа | Частично регламентированное задание, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| ДЗ1 | Дифференцированный зачет | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по МДК | Фонд тестовых заданий |
| ДЗ2 | Дифференцированный зачет | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по учебной практике | Фонд тестовых заданий |
| ДЗ2 | Дифференцированный зачет | Частично регламентированное задание, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Защита отчета по практике |
| ЭК | Экзамен по модулю | Регламентированное задание, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект экзаменационных билетов |

1.7 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

| Код | Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций | | | Средства и технологии оценки |
|--------|--|-----------------------------------|------------------------------|--|
| | Знать (З) | Уметь (У) | Иметь практический опыт (ПО) | |
| ОК 01 | 31-322 | У1-У22 | ПО1-ПО9 | Т1, Т2, Т3, Т4, КР1, КР2, КР3, КР4, ДЗ1, ДЗ2, ЭК |
| ОК 02 | 31, 33, 35, 37, 313, 322 | У1, У2, У4, У6, У7, У11, У16, У21 | ПО1, ПО7, ПО8 | КР1-КР4, ДЗ2, ДЗ3, ЭК |
| ОК 03 | 32, 313, 314320, 321, 322 | У7, У8, У10 | ПО1, ПО2, ПО6, | ДЗ2, ДЗ3, ЭК |
| ОК 04 | 31-34, 38-312, 321 | У2, У101, У20 | ПО1, ПО2, | ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ЭК |
| ОК 05 | 34, 321 | У4, У16 | ПО1 | ДЗ3 |
| ОК 06 | 314, | У2, У11 | ПО1, ПО2 | ДЗ3 |
| ОК 07 | 314, 321 | У6, У11 | ПО1 | ДЗ3 |
| ОК 08 | 31-322 | У1-У22 | ПО1-ПО9 | Т1, Т2, Т3, Т4, КР1, КР2, КР3, КР4, ДЗ1, ДЗ2, ЭК |
| ОК 09 | 31-34, 314, 316, 317, 319 | У2, У6, У7, У10-У14 | ПО1, ПО2, ПО7 | ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ЭК |
| ОК 10 | 33, 321 | У2, У4, У16 | ПО2 | ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ЭК |
| ОК 11 | 35, 37 | У5 | ПО4 | ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ЭК |
| ПК 4.1 | №1-34, 316, 322 | У1, У2У6-У10, У19, У22 | ПО2, ПО9 | Т1, Т2, СР1-СР4, КР1, КР2, ДЗ1, ДЗ2, ЭК |
| ПК 4.2 | 35, 36, 37, 38, 39, 314 | У3, У4, У5, У20 | ПО3, ПО4, ПО5 | Т3, ДЗ1, ДЗ2, ЭК |
| ПК 4.3 | 310-313, 317-322 | У1, У6, У8, У9, У11-У18, У21, У22 | ПО1, ПО6-ПО9 | Т3, Т4, КР3, ДЗ1, ДЗ2, ЭК |

1.8 Этапы формирования компетенций

| Раздел | Темы занятий | Коды компетенций | Знания, умения, навыки | Виды аттестации | |
|----------|---|----------------------------|--|-------------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль-неделя | промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Раздел 1 | Тема 1.1 Методические и информационные основы технического диагностирования | ОК1, ОК8, ПК 4.1 | 31, У1, ПО2 | Т1, КР1 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 1.2 Основы технического диагностирования электрооборудования | ОК1, ОК8, ПК 4.1 | 31, У1, ПО2 | Т1, КР1 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 1.3 Диагностика турбогенераторов | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.1 | 31, 32, 34, 38, 310, 316, 321, 322, У1, У2, У6, У10, ПО2 | КР1 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 1.4 Диагностика асинхронных электродвигателей | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.1 | 31, 34, 38, 310, 316, 321, 322, У1, У2, У6, У10, ПО2 | Т1, КР2 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 1.5 Диагностика силовых трансформа- | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, | 31, 34, 38, 310, 316, 321, 322, У1, У2, У6, | СР1, КР2 | ДЗ1, ЭК |

| | | | | | |
|----------|--|----------------------------|--|----------|-------------------|
| | торов, автотрансформаторов | ПК 4.1 | У10, ПО2 | | |
| | Тема 1.6 Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.1 | 31, 34, 38, 310, 316, 321, 322, У1, У2, У6, У10, ПО2 | СР2, КР2 | ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ЭК |
| | Тема 1.7 Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.1 | 31, 34, 38, 310, 316, 321, 322, У1, У2, У6, У10, ПО2 | СР3, КР2 | ДЗ1, ЭК |
| Раздел 1 | Тема 1.8 Основные виды дефектов воздушных линий электропередач | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.1 | 31, 34, 38, 310, 316, 321, 322, У1, У2, У6, У10, ПО2 | СР4, КР2 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 1.9 Методы диагностики кабельных линий | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.1 | 31, 34, 38, 310, 316, 321, 322, У1, У2, У6, У10, ПО2 | КР2 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 1.10 Основные виды неисправностей устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А) | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.1 | 31, 34, 38, 310, 316, 321, 322, У1, У2, У6, У10, ПО2 | КР2 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 1.11 Организация, обеспечение и контроль технического, оперативного обслуживания, работы ЭТО и устройств АС | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.1 | 32, 34, 38, 316, 321, 322, У1, У2, У6, У10, ПО2 | КР2 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 2.1 Системы организации ремонта | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.2 | 314, У3, ПО3 | СР5, КР3 | ДЗ1, ЭК |
| Раздел 2 | Тема 2.2 Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.2 | 35, 36, У4, ПО3 | СР5, КР3 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 2.3 Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.2 | 311, 318, У17, ПО7 | СР5, КР3 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 2.4 Материалы для производства ремонтных работ | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.2 | 315, У8, ПО5 | СР5, КР3 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 2.5 Установки для обработки трансформаторного масла | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.2 | 317, У11, ПО1 | СР5, КР3 | ДЗ1, ЭК |
| | Тема 2.6 Обеспечение и контроль ремонта ЭТО главной схемы электрических соединений, | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.2 | 32, 322, У3, ПО1 | СР5, КР3 | ДЗ1, ЭК |

| | | | | | |
|----------|--|----------------------------------|---|-------------|-------------------|
| | систем аварийного электроснабжения и собственных нужд (далее - САЭиСН), кабельного хозяйства и систем пожаротушения АС | | | | |
| Раздел 2 | Тема 2.7 Обеспечение и контроль надежной и безопасной работы устройств релейной защиты, автоматики, измерений и преобразовательной техники АС | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.2 | 38, 322, У10, ПО1 | СР5, КР3 | Д31, ЭК |
| | Тема 2.8 Обеспечение и контроль надежной и безопасной работы автоматизированных информационных и управляющих систем технологических процессов (далее - АСУТП) АС | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.2 | 38, 322, У10, ПО1 | СР5, КР3 | Д31, ЭК |
| | Тема 2.9 Экономические показатели энергоремонтного производства. | ОК1- ОК5, ОК8, ОК9, ОК11, ПК 4.2 | 37, У5, ПО4 | СР5, КР3 | Д31, ЭК |
| Раздел 3 | Тема 3.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ОК10 ПК 4.3 | 311, 320, 322, У8, У9, У12, У13, У15, У16, У22, ПО1, ПО9 | Т3, КР3, Т5 | Д31, ЭК |
| | Тема 3.2 Ремонт синхронных генераторов и асинхронных электродвигателей | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.3 | 311, 320, 322, У8, У9, У12, У13, У15, У16, У22, ПО1, ПО6, ПО9 | Т4, КР3, Т5 | Д31, Д32, Д33, ЭК |
| | Тема 3.3 Ремонт простых деталей и узлов электроаппаратов и электрических машин, в том числе в условиях повышенного радиационного фона | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.3 | 311, 320, 322, У8, У9, У13, У15, У22, ПО9 | Т5, КР3 | Д31, ЭК |
| | Тема 3.4 Ремонт электрооборудования распределительных устройств | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.3 | 311, 320, 322, У8, У12, У13, У15, У22, ПО9 | Т5, КР3 | Д31, Д32, Д33, ЭК |
| | Тема 3.5 Ремонт воздушных линий электропередач | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.3 | 311, 319, 322, У8, У15, У22, ПО1, ПО9 | Т5, КР3 | Д31, ЭК |
| | Тема 3.6 Монтаж и ремонт кабельных линий электропередач, в том | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.3 | 311, 319, 322, У8, У9, У13, У15, У18, У22, ПО1, ПО9 | Т5, КР3 | Д31, ЭК |

| | | | | | |
|----------|--|---------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------|
| | числе в условиях повышенного радиационного фона | | | | |
| | Тема 3.7 Лужение, пайка, изолирование электропроводов и кабелей, в том числе в условиях повышенного радиационного фона | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.3 | 318, 322, У18, У22, ПО9 | Т4, Т5, КР3 | Д31, Д32, ЭК |
| | Тема 3.8 Послеремонтные испытания электрооборудования | ОК1-ОК11, ПК4.3 | 33, 322, У8, У9, У14, У22, ПО9 | Т5, КР3 | Д31, Д32, Д33, ЭК |
| Раздел 4 | Тема 4.1 Диагностика и ремонт электрооборудования, находящегося в зоне обслуживания ДЭС | ОК1-ОК5, ОК8, ОК9, ПК 4.3 | 312, 313, У19, У20, У21, ПО1, ПО7 | Т5 | Д31, ЭК |

1.9 Шкала оценки образовательных достижений

| Код | Вид оценочного средства | Критерии | Балл | Максимальный балл - минимальный балл |
|--|--|---|------|--------------------------------------|
| Т1, Т2, Т3, Т4, Т5 | Тестовое задание №1, №2, №3, №4, №5 | выставляется студенту, если 90-100% тестовых вопросов выполнено правильно | 5 | 5-3 |
| | | выставляется студенту, если 80-89% тестовых задач выполнено правильно | 4 | |
| | | выставляется студенту, если 60-79% тестовых задач выполнено правильно | 3 | |
| | | при ответе студента менее чем на 60% вопросов, тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра | 2 | |
| За каждое верно выполненное задание начисляется 1 балл | | | | |
| КР1, КР2, КР3 | Контрольная работа №1, №2, №3 | выставляется студенту, если 90-100% вопросов выполнено правильно | 5 | 5-3 |
| | | выставляется студенту, если 80-89% вопросов выполнено правильно | 4 | |
| | | выставляется студенту, если 60-79% выполнено правильно | 3 | |
| | | при ответе студента менее чем на 60% вопросов, задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра | 2 | |
| Тестовые задания 1-3 выполнены правильно – 30 баллов Задание 4 выполнено в полном объеме – 35 баллов; Задание 5 выполнено в полном объеме – 35 баллов; | | | | |
| СР1, СР2, СР3 | Самостоятельная работа №1, №2, №3, №4, | выставляется студенту, если выполнено правильно 5 заданий | 5 | 5-3 |
| | | выставляется студенту, если выполнено | 4 | |

| | | | |
|-------------|----|---|---|
| СР4, СР5 | №5 | правильно 4 задания | |
| | | выставляется студенту, если выполнено правильно 3 задания | 3 |
| | | при ответе студента менее, чем 3 вопросов, работа не зачитывается | 2 |
| | | За каждое верно выполненное задание начисляется 1 балл | |

2 ОЦЕНКА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

2.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки является сформированность профессиональных и общих компетенций.

Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа, отчета по практике, отзыва в дневнике.

2.2 Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике

| Виды работ | Коды проверяемых результатов | | |
|--|------------------------------|------------------------------|--|
| | ПК | ОК | ПО, У |
| Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики | 4.1 | ОК1-ОК3, ОК6, ОК8, ОК9 | ПО1, ПО2 У1, У19, У20 |
| Составление документации по результатам диагностики | 4.1 | ОК1-ОК3, ОК6, ОК8, ОК9, ОК10 | ПО2, У2, У5 |
| Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений | 4.1 | ОК1-ОК9 | ПО1, ПО2, У1, У6, У14, У15 |
| Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования | 4.3 | ОК1-ОК9 | ПО5-ПО9, У8, У9, У11, У12, У13, У17, |
| Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования | 4.3 | ОК1-ОК3, ОК6, ОК8, ОК9 | ПО7, У8 |
| Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования | 4.1; 4.3 | ОК1-ОК3, ОК6, ОК8, ОК9 | ПО1, ПО9 У7, У10, У18, У21, У22 |
| Составление графиков ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами. | 4.2 | ОК1-ОК11 | ПО3-ПО5, У3, У4 |

2.3 Форма аттестационного листа по производственной практике (заполняется на каждого обучающегося)

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(по профилю специальности)**

| | | |
|--|--|---------|
| Студент | | |
| Специальность | 13.02.03 Электрические станции, сети и системы | |
| Группа | | |
| Успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю | ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем | |
| Сроки прохождения практики, объем часов | | |
| Организация | | |
| Виды работ, выполненные во время практики | Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика | |
| | Отзыв о работе студента | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Рекомендации руководителя практики по повышению качества выполнения работ | | |
| Итоговая оценка по практике (ДЗ) | | |
| Дата | | |
| Руководитель практики от колледжа | Фамилия И.О., должность | Подпись |
| | | |
| Руководитель практики от организации м.п. | Фамилия И.О., должность | Подпись |
| | | |

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ для оценки знаний (З), умений (У) и навыков (ПО)

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Ниже приведен перечень оценочных средств, используемых при проведении текущего контроля успеваемости студентов.

3.1.1 Тест №1

Тестовое задание по разделу 1 **Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования**

Выполняется 15 минут,

Состоит из 5 заданий

Вариант 1

1. На рабочем напряжении проводится контроль ЭРА, в каких узлах не может иметь место дефект:

1. в цепях питания электродвигателя;
2. пакетах активной части;
3. контактных соединений в клеммной коробке.
4. в подшипниковых щитах

2. Дефекты, встречающиеся у корпусов электрических машин

1. Неудовлетворительная регулировка тяг
2. Дефекты сварных соединений
3. Коррозия листов стали
4. Увлажнение изоляции

3. Какие могут быть внутренние неисправности асинхронного двигателя?

1. Механические и электрические
2. Только механические
3. Только электрические
4. Витковое замыкание статора

4. Электродвигатель сильно вибрирует, но вибрация прекращается после отключения его от сети. Двигатель сильно гудит. Укажите возможную причину неисправности.

1. Короткое замыкание в обмотке статора электродвигателя
2. Неуравновешенность ротора
3. Обрыв фазы ротора
4. Обрыв одного или нескольких стержней обмотки ротора

5. Ресурс оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния

Вариант 2

1. Какую форму не имеет электроразрядная активность во вращающихся электрических машинах?

1. Частичные разряды;
2. Искровые разряды;
3. Корпусные разряды
4. Дуговые явления.

2. Какие наиболее распространённые дефекты подшипниковых щитов?

1. Износ посадочных поверхностей и трещины
2. Возрастание изоляции между щитом и обмоткой
3. Оплавление отдельных участков и износ внутренней поверхности
4. Задиры и вмятины

3. Коэффициент абсорбции для нормальной изоляции обмоток асинхронного двигателя должен быть

1. Не более 1,3
2. 1
3. Менее 1
4. Более 1,3

4. При включении АД не идёт в ход, охарактеризуйте неисправность.

1. Число витков в отдельных катушках обмотки статора неодинаково
2. Отсутствует ток в статоре, что может быть из-за перегорания предохранителей или выключения неисправного автоматического выключателя
3. Окружающий воздух обладает повышенной влажностью
4. Щётки слишком сильно прижаты к контактными кольцам

5. Что не относится к видам технического состояния оборудования?

1. Исправное состояние
2. Неисправное состояние
3. Работоспособное состояние
4. Критическое состояние

Вариант 3

1. На рабочем напряжении проводится контроль ЭРА, в каких узлах не может иметь место дефект:

1. в станине;
2. статорной обмотке;
3. пакетах активной части;
4. цепях питания ротора;

2. Дефекты обмоток электрических машин

1. Дефекты уплотнений
2. Увлажнение изоляции
3. Дефекты паяк “петушков”
4. Неудовлетворительно состояние контактных поверхностей

3. Что не относится к механическим повреждениям АД?

1. Межвитковое замыкание
2. Нарушение работы подшипников, трещины в подшипниковых щитах
3. Деформация или поломка вала ротора (якоря), обрыв или сползание проволочных бандажей роторов (якорей)
4. Образование глубоких выработок («дорожек») на поверхности коллектора и контактных колец, разбалтывание пальцев щёткодержателей, ослабление крепления полюсов или сердечника статора к станине

4. Укажите возможную причину неисправности асинхронного двигателя с кз ротором: ротор не вращается или вращается медленно, двигатель сильно гудит и нагревается.

1. Витковое замыкание в обмотке статора.
2. Обрыв фазы обмотки статора.
3. Увлажнение или сильное загрязнение изоляции обмотки статора.
4. Неправильное соединение начал и конца фазы обмотки статора

5. Остаточный ресурс оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна

быть прекращена независимо от его технического состояния

Вариант 4

1. Какой метод не используется в диагностике асинхронных электродвигателей?

1. Тепловизионный контроль
2. Хроматографический анализ масла
3. Контроль допустимой нагрузки
4. Размещение датчиков

2. Каким прибором производят замер сопротивления изоляции обмоток от корпуса и между собой?

1. С помощью батарейки и лампочки
2. Токовыми клещами
3. С помощью вибромметра
4. Мегомметром

3. Назовите неисправности контактных колец.

1. Слишком большая плотность тока под щётками
2. Потемнение и подгары, замыкание между кольцами
3. Увеличение электрических потерь на коллекторе
4. Повышение потерь на трение под щётками

4. Укажите возможную причину неисправности асинхронного двигателя с кз ротором: электродвигатель нагревается при номинальных нагрузках.

1. Обрыв фазы обмотки статора.
2. Витковое замыкание в обмотке статора.
3. Обрыв одного или нескольких стержней обмотки ротора.
4. Неуравновешенность ротора

5. Срок службы оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния

| Вариант | Задания | | | | |
|---------|---------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 |

3.1.2 Самостоятельная работа №1

Задание по разделу 1 **Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования**

Выполняется 25 минут,

Состоит из 5 заданий

Вариант №1

1. Перечислите основные виды дефектов силового трансформатора
2. Какими методами можно обнаружить механические повреждения обмотки трансформатора?
3. Анализ технического состояния по результатам измерений разрядной активности
4. Содержание каких растворенных в масле газов, сравнивается с нормируемыми значениями?
5. Контроль состояния трансформаторов во время работы

Вариант №2

1. Перечислите основные виды дефектов силового трансформатора
2. Какими методами можно обнаружить поврежденные контакты, соединяющие обмотку и ввод?
3. Чем характеризуется электроразрядная активность?
4. Как производится тепловизионное обследование контактных соединений?
5. Этапы обследований трансформаторов.

Вариант №3

1. Перечислите основные виды дефектов силового трансформатора
2. Какими методами можно обнаружить ухудшение пайки?
3. Каким образом производится измерение ЧР на вводах?
4. Как осуществляется оценка теплового состояния трансформаторов?
5. По каким принципам выбирают точки измерений вибрационных характеристик?

Вариант №4

1. Перечислите основные виды дефектов силового трансформатора
2. Каким методом можно обнаружить повреждения изоляции витков и межкатушечной изоляции?
3. Как производится локация дефектов по баку?
4. Сущность ГХ-анализа трансформаторного масла.
5. Основные дефекты вводов.

Вариант №5

1. Перечислите основные виды дефектов силового трансформатора
2. Какими методами можно обнаружить повреждения РПН?
3. Чем характеризуются разрядные явления?
4. Классификация технического состояния трансформатора.
5. С какой целью используется виброконтроль силовых трансформаторов?

Вариант №6

1. Перечислите основные виды дефектов силового трансформатора
2. Какими методами можно обнаружить повреждения вводов?
3. Где наблюдаются электроразрядные явления в трансформаторе?
4. Какое оборудование применяется для оценки теплового состояния трансформаторов?
5. Как производится измерение виброскорости?

3.1.3 Самостоятельная работа №2

Задание по разделу 1 **Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования**

Выполняется 30 минут,
Состоит из 5 заданий

Вариант 1

1. К основным дефектам высоковольтных коммутационных аппаратов относятся

1. Электроизнос контактов переключателя ответвлений
 2. Витковые замыкания в измерительных трансформаторах
 3. Снижение давления сжатого воздуха, утечка газа
 4. Дефекты опорных подшипников
2. Функции технической диагностики эксплуатационного состояния выключателей
 3. Что является объектами тепловизионного контроля?
 4. Назовите контролируемые параметры КРУЭ
 5. Назначение выключателя

Вариант 2

1. При вкатывании тележки в шкаф КРУ происходит несовпадение неподвижных и подвижных контактов разъединяющих устройств. Укажите возможную причину неисправности.

1. Смещение подвижных контактов
 2. Деформация шкафа
 3. Деформация направляющих
 4. Нарушение установочных размеров
2. Дефекты воздушных выключателей.

3. Что относится к техническим средствам диагностики коммутационных выключателей?
4. Назначение разъединителя
5. Чем производится тепловой контроль электрооборудования?

Вариант 3

1. Укажите возможную причину дефекта опорного изолятора КРУ

1. Деформация шкафа
 2. Нарушение установочных размеров
 3. Избыточная нагрузка на изолятор при монтаже
 4. Ослабление пружин на подвижных контактах
2. Какие технические характеристики качественно отражают эксплуатационное состояние выключателя?
 3. Что относится к КРУЭ
 4. Основные дефекты коммутационных аппаратов
 5. Контроль состояния аппаратов во время работы

Вариант 4

1. К основным дефектам высоковольтных коммутационных аппаратов относятся

1. Электроизнос контактов переключателя ответвлений
 2. Витковые замыкания в измерительных трансформаторах
 3. Нагрев контактных соединений, ослабление натяжений пружин
 4. Дефекты опорных подшипников
2. Перечислите типы выключателей
 3. Что оказывает на значительный износ дугогасящих контактов в выключателе?
 4. Неисправности разъединителя
 5. Методы диагностики и контроля коммутационного оборудования

Вариант 5

1. Выключатель не выключается. Укажите возможную причину неисправности.

1. Недостаточно входит в розеточный контакт токопроводящий стержень
 2. Отсутствует цепь оперативного тока
 3. Лопнуло упорное кольцо розеточного контакта
 4. Неправильно гасится дуга из-за неверной установки дугогасительной камеры в цилиндре, сильного выгорания её
2. Какое оборудование относится к коммутационным аппаратам?
 3. Достоинства и недостатки элегазовых выключателей.

4. Какие испытания производятся для контроля качества электрической изоляции выключателя?

5. Неисправности КРУ.

3.1.4 Самостоятельная работа №3

Задание по разделу 1 **Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования**

Выполняется 30 минут,
Состоит из 5 заданий

Вариант №1

1. Назначение трансформатора тока
2. Условно-графическое обозначение в электрических схемах ограничителя перенапряжения и разрядников
3. Методы диагностики высокочастотного заградителя
4. Контроль состояния трансформаторов напряжения во время работы
5. Критерии оценки технического состояния

Вариант №2

1. Назначение трансформатора напряжения
2. Условно-графическое обозначение в электрических схемах трансформатора тока
3. Методы диагностики разрядников
4. Контроль состояния конденсаторов связи во время работы
5. Основные дефекты элегазовых трансформаторов тока

Вариант №3

1. Назначение высокочастотного заградителя
2. Условно-графическое обозначение в электрических схемах трансформатора напряжения
3. Методы диагностики трансформатора тока
4. Контроль состояния ограничителей перенапряжения во время работы
4. Способы измерений ЧР в элегазовом трансформаторе тока

Вариант №4

1. Назначение ограничителя перенапряжения и разрядников
2. Условно-графическое обозначение в электрических схемах конденсатора связи
3. Методы диагностики трансформатора напряжения
4. Контроль состояния трубчатых разрядников во время работы
5. Чем обусловлены электроразрядные явления в элегазовом трансформаторе тока

3.1.5 Самостоятельная работа №4

Задание по разделу 1 **Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования**

Выполняется 20 минут,
Состоит из 3 заданий

ВАРИАНТ 1

1. Перечислите неисправности опор и фундаментов
2. Как проводятся испытания и измерения для установления опасной степени осушения изоляции на вертикальных участках кабелей
- 3. Что может привести к полному пережогу отдельных проволок ВЛ?**
 1. Повреждения, обусловленные коррозией
 2. Повреждения действием электрической дуги
 3. Обрыв нескольких проволок
 4. Некачественная сварка проволок проводов

ВАРИАНТ 2

1. Перечислите неисправности на проводах, грозозащитных тросах и контактных соединений.
2. Как проводятся коррозионные обследования КЛ?
- 3. Перечислите основные виды повреждения кабеля**
 1. Утечка масла
 2. Нарушение изоляции, обрыв токоведущих жил
 3. Частичные обрывы проволок
 4. Падение напряжения более 50%

ВАРИАНТ 3

1. Перечислите неисправности в подвесках и арматуре
2. Как определяют местные повреждения защитных покрытий трубопроводов КЛ высокого давления
- 3. Отсутствие обрыва жил кабеля проверяется:**
 1. Мегомметром 1500 В
 2. Мегомметром 2000 В
 3. Мегомметром 1000 В
 4. Мегомметром 2500 В

ВАРИАНТ 4

1. Перечислите неисправности в заземляющих устройствах ВЛ

2. Как определяют дефектные места оболочек КЛ 110-220 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена

3. Укажите причины, вызывающие наклоны опоры ВЛ.

1. Наезды на них транспорта.
2. Некачественное закрепление опоры на фундаменте.
3. Не выдержаны углы поворота при установке.
4. Все правильные ответы.

ВАРИАНТ 5

1. Как проводится проверка положения опор?

2. Перечислите методы контроля состояния КЛ

3. К основным дефектам кабельных линий относятся

1. Нарушение целостности межлистовой изоляции из-за некачественного изготовления
2. Повреждение изоляции, утечка масла
3. Нарушение состояния заземления опор, их оттяжек и тросов
4. Снижение давления сжатого воздуха, ослабление натяжений пружин

ВАРИАНТ 6

1. Как проводится проверка состояния проводов, грозозащитных тросов, контактных соединений?

2. Каковы особенности испытания маслонаполненных КЛ 110-500 кВ?

3. К основным дефектам воздушных линий электропередачи относятся

1. Снижение качества масла
2. Изменение характеристик разрядников
3. Повреждение изоляции подвесных, опорных и полимерных изоляторов
4. Ослабление натяжений пружин

3.1.6 Контрольная работа №1

Задание по разделу 1 **Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования**

Выполняется 45 минут,

Состоит из 5 заданий

Вариант №1

1. Ресурс оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
 - 2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние**
 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния
- 2. Что не относится к видам технического состояния оборудования?**
1. Исправное состояние
 2. Неисправное состояние
 3. Работоспособное состояние
 - 4. Критическое состояние**
- 3. Можно ли дотрагиваться до зажимов мегомметра во время замера?**
- 1. Нет, так как обмотки, присоединённые к его зажимам, находятся при вращении генератора под напряжением, которое может быть опасно для жизни**
 2. Да, так как обмотки присоединённые к его зажимам, не находятся под напряжением
 3. Периодически можно
 4. Да, так как электродвигатель во время замера отключен от сети
- 4. Какие дефекты турбогенератора относятся к механическим?**
- 5. Контроль состояния турбогенераторов во время работы**

Вариант №2

- 1. Остаточный ресурс оборудования – это...**
- 1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние**
 2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния
- 2. Выберите два правильных ответа. Обмотки трехфазного генератора можно соединить**
1. последовательно
 2. зигзагом
 - 3. звездой**
 - 4. треугольником**
- 3. Укажите возможную причину недопустимо низкого сопротивления изоляции обмотки статора.**

1. Короткое замыкание в обмотке статора.
2. Неуравновешенность ротора.
3. **Сильное загрязнение изоляции обмоток статора.**
4. Обрыв фазы обмотки статора.

4. Перечислите основные дефекты сердечника статора турбогенератора

5. Методы контроля дефектов изоляции

Вариант №3

1. Назначенный ресурс оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
4. **Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния**

2. Коэффициент абсорбции для нормальной изоляции должен быть

1. Не более 1,3
2. 1
3. Менее 1
4. **Не менее 1,3**

3. Каким методом можно выявить дефект в турбогенераторе «истирание корпусной изоляции»?

1. **Эндоскопическое обследование**
2. Измерение штангенциркулем
3. Измерение сопротивления изоляции
4. Измерение частичных разрядов

4. Перечислите основные дефекты сердечника ротора турбогенератора

5. Методы контроля дефектов в обмотке статора

Вариант №4

1. Срок службы оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
3. **Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние**

4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния
- 2. Каким прибором производят замер сопротивления изоляции обмоток от корпуса и между собой?**
 1. С помощью батарейки и лампочки
 2. Токовыми клещами
 3. С помощью виброметра
 - 4. Мегомметром**
- 3. Возможные последствия дефекта в турбогенераторе «истирание корпусной изоляции».**
 - 1. Короткое междуфазное замыкание**
 2. Обрыв провода
 3. Снижение сопротивления изоляции
 4. Местный перегрев изоляции, как правило, не приводящий к его пробую
- 4. Перечислите основные дефекты обмоток статора и ротора турбогенератора**
- 5. Обследование электрических машин во время ревизии**

3.1.7 Контрольная работа №2

Вариант №1

1. Основные дефекты обмотки статора турбогенератора
2. Методы диагностики и контроля высоковольтных коммутационных аппаратов
- 3. Срок службы оборудования – это...**
 1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
 2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
 - 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние**
 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния
- 4. Дефекты, встречающиеся у баков трансформаторов**
 1. Неудовлетворительная регулировка тяг
 2. Коррозия листов стали
 3. Увлажнение изоляции
 - 4. Дефекты сварных соединений**
- 5. Двигатель при пуске не разворачивается, гудит.
Укажите возможную неисправность.**
 1. Повышено напряжение сети
 - 2. Перепутаны начало и конец фазы обмотки статора**

3. Межвитковое замыкание в обмотке статора
4. Короткое замыкание между фазами

Вариант №2

1. Основные дефекты обмотки ротора турбогенератора
2. Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений
3. **Ресурс оборудования – это...**
 1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
 2. **Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние**
 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния
4. **Укажите причину замыкания на корпус в трансформаторе**
 1. Нарушение изоляции между отдельными пластинами в магнитопроводе
 2. **Внутренние и внешние перенапряжения**
 3. Нарушение регулировки переключающих устройств
 4. Старение межфазной изоляции
5. **Самое большое разрядное напряжение в высоковольтном выключателе может быть получено при использовании**
 1. Азота
 2. Воздуха
 3. Элегаза
 4. **Вакуума**

Вариант №3

1. Основные дефекты сердечника статора
2. Методы диагностики и контроля КЛ
3. Остаточный ресурс оборудования – это...
 1. **Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние**
 2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния
4. **Укажите возможную причину дефекта опорного изолятора КРУ**

1. Деформация шкафа
2. Нарушение установочных размеров
- 3. Избыточная нагрузка на изолятор при монтаже**
4. Ослабление пружин на подвижных контактах

5. Перечислите причины возникновения местного пожара в магнитопроводе, а также местных замыканий и выгораний пластин магнитопровода

1. Витковое замыкание во внутренней обмотке
2. Касание металлической деталью стержня в двух точках
3. Неправильное заземление, создающее короткозамкнутый контур
- 4. Могут возникнуть все перечисленные причины**

Вариант №4

1. Основные дефекты сердечника ротора
2. Методы контроля вводов. Основные дефекты изоляции вводов
- 3. Назначенный ресурс оборудования – это...**
 1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
 2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
 - 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния**
- 4. Перечислите основные виды повреждения кабеля**
 1. Утечка масла
 - 2. Нарушение изоляции, обрыв токоведущих жил**
 3. Частичные обрывы проволок
 4. Падение напряжения более 50%
- 5. При проведении измерений сопротивления изоляции обмоток трансформатора по отношению к корпусу и между собой мегаомметром 2500 В обнаружили: сопротивление изоляции равно нулю, укажите возможные неисправности.**
 1. Повреждение изолятора ввода
 2. Попадание воздуха в обмотки
 3. Увлажнение изоляции
 - 4. Пробой на корпус, между обмотками**

Вариант №5

1. Основные дефекты асинхронных двигателей
2. Методы контроля дефектов изоляции обмотки статора
- 3. Что не относится к видам технического состояния оборудования?**

1. Предельное состояние
2. Работоспособное состояние
- 3. Критическое состояние**
4. Неисправное состояние

4. Укажите причины, вызывающие наклоны опоры ВЛ.

1. Наезды на них транспорта.
2. Некачественное закрепление опоры на фундаменте.
3. Не выдержаны углы поворота при установке.
- 4. Все правильные ответы.**

5. При измерениях обнаружилось пониженное сопротивление изоляции обмоток электродвигателя. Укажите возможную причину дефекта.

1. Уменьшение напряжения питающей сети
2. Двигатель перегружен
- 3. Загрязнение или увлажнение обмоток**
4. Обмотка одной из фаз пробита на корпус

Вариант №6

1. Основные дефекты силовых трансформаторов

2. Методы диагностики и контроля ВЛ

3. Срок службы оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
- 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние**
4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния

4. Дефекты, встречающиеся у корпусов электрических машин

1. Неудовлетворительная регулировка тяг
- 2. Дефекты сварных соединений**
3. Коррозия листов стали
4. Увлажнение изоляции

5. Выключатель не выключается. Укажите возможную причину неисправности.

1. Недостаточно входит в розеточный контакт токопроводящий стержень
- 2. Отсутствует цепь оперативного тока**
3. Лопнуло упорное кольцо розеточного контакта
4. Неправильно гасится дуга из-за неверной установки дугогасительной камеры в цилиндре, сильного выгорания её

Вариант №7

1. Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов
2. Методы контроля дефектов в сердечнике статора
3. **Ресурс оборудования – это...**
 1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
 2. **Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние**
 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния
4. **Коэффициент абсорбции для нормальной изоляции должен быть**
 1. Не более 1,3
 2. 1
 3. Менее 1
 4. **Не менее 1,3**
5. **При включении АД не идёт в ход при разворачивании от руки работает толчками и ненормально гудит; в одной фазе статора нет тока, причина неисправности?**
 1. Контактные кольца и щёточный аппарат загрязнены маслом, медно-угольной и другой пылью
 2. **Обрыв в одной фазе сети или внутренний обрыв в обмотке статора при соединении фаз звездой**
 3. Неправильно установлены щётки
 4. Всё перечисленное

Вариант №8

1. Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов и ограничителей перенапряжений
2. Методы контроля дефектов в обмотке статора
3. Остаточный ресурс оборудования – это...
 1. **Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние**
 2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
 3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния
4. **Укажите причину «пожара в стали» в магнитопроводе.**

1. Нарушение регулировки переключающего устройства
2. Трещины в изоляторах ввода
- 3. Нарушение изоляции между отдельными листами стали**
4. Слабая прессовка стали магнитопровода

5. Что может возникнуть при заниженном нажатии на щётки?

1. Повышает износ щёток, потери на трение и нагрев коллектора
- 2. Возникает опасность увеличения искрения под щётками и образования нагара на коллекторе**
3. Скорость электродвигателя будет постепенно гаснуть
4. Увеличится нагрев обмотки, упадёт сопротивление изоляции

Вариант №9

1. Основные дефекты воздушных линий

2. Механические дефекты электрических машин и их методы контроля

3. Назначенный ресурс оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
- 4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния**

4. Какой вид повреждения может вызвать потрескивание внутри трансформатора при повышенном напряжении?

1. Ослабление прессовки магнитопровода
2. Плохая шихтовка
- 3. Ослабление крепления или механические повреждения заземления.**
4. Влага, которая конденсируется на поверхности масла, разрушает изоляцию пластин и вызывает коррозию металла

2. Укажите возможную причину неисправности асинхронного двигателя с кз ротором: ротор не вращается или вращается медленно, двигатель сильно гудит и нагревается.

1. Витковое замыкание в обмотке статора.
- 2. Обрыв фазы обмотки статора.**
3. Увлажнение или сильное загрязнение изоляции обмотки статора.
4. Неправильное соединение начал и конца фазы обмотки статора

Вариант №10

1. Основные дефекты кабельных линий

2. Методы диагностики и контроля дефектов силовых трансформаторов

3. Что не относится к видам технического состояния оборудования?

1. Предельное состояние
2. Работоспособное состояние
- 3. Критическое состояние**
4. Неисправное состояние

4. К дефектам обмоток электрических машин относится

5. Дефекты уплотнений
- 6. Увлажнение изоляции**
7. Дефекты паек “петушков”
8. Неудовлетворительно состояние контактных поверхностей

5. При вкатывании тележки в шкаф КРУ происходит несовпадение неподвижных и подвижных контактов разъединяющих устройств. Укажите возможную причину неисправности.

- 1. Смещение подвижных контактов**
2. Деформация шкафа
3. Деформация направляющих
4. Нарушение установочных размеров

3.1.8 Самостоятельная работа №5

Задание по разделу 2 Организация и планирование ремонта электрооборудования

Выполняется 30 минут,
Состоит из 5 заданий

Вариант №1

1. Перечислите системы ТО.
2. Классификация ремонтов по объему.
3. Какие материалы наиболее широко применяют при ремонте электрооборудования?
4. Какой инструмент называют механизированным?
5. Какой метод обработки трансформаторного масла применяют для удаления влаги и примесей?

Вариант №2

1. Система ППР. Применение, основные недостатки.
2. Классификация ремонтов по назначению.
3. Что обозначают различные буквы в марке провода?
4. Какие приспособления относятся к средствам малой механизации?
5. Какой метод обработки трансформаторного масла применяют для очистки масла?

Вариант №3

1. Механический износ.
2. Классификация ремонтов по методу проведения.
3. Чем отличается провод от кабеля?
4. Какое оборудование относится к средствам большой механизации?
5. Что необходимо сделать с трансформаторным маслом, если при проверке кислотное число превышает нормируемое?

Вариант №4

1. Электрический износ.
2. Классификация ремонтов по форме организации.
3. Какие лаки, краски применяют при ремонте электрических машин?
4. Какой инструмент применяется при сверлении отверстий в металле?
5. Какой метод обработки трансформаторного масла применяют для регенерации?

Вариант №5

1. Моральный износ.
2. Чем характеризуются три области «кривой жизни» технического изделия?
3. Какие электроизоляционные материалы применяют при ремонте электрических машин и трансформаторов?
4. Что относится к средствам механизации?
5. Какой метод обработки трансформаторного масла применяют для удаления окислов?

Вариант №6

1. Ремонтный цикл.
2. Основная цель ТО.
3. Какие конструкционные материалы применяют при ремонте электрооборудования?
4. Какое оборудование применяется при сварочных работах и пайке?
5. Какой метод обработки трансформаторного масла применяют для сушки ?

3.1.9 Тестовое задание 2

Задание по **Теме 3.2** Ремонт синхронных генераторов и асинхронных электродвигателей

Выполняется 30 минут,

Состоит из 6 заданий

Вариант №1

1. Какие наиболее распространённые дефекты подшипниковых щитов?

1. Износ посадочных поверхностей и трещины

2. Возрастание изоляции между щитом и обмоткой
3. Оплавление отдельных участков и износ внутренней поверхности
4. Задиры и вмятины

2. Какой припой используют для пайки медных проводников?

1. П250А
2. П300Б
3. **ПОС40**
4. 31А

3. Зачем производится пропитка обмоток после их укладки?

1. Пропитка снижает механический износ изоляции
2. Пропитка снижает температуру обмотки
3. При пропитке повышается электрическая прочность изоляции
4. Все правильные ответы

4. Укажите возможную причину недопустимо низкого сопротивления изоляции обмотки статора.

1. Короткое замыкание в обмотке статора.
2. Неуравновешенность ротора.
3. **Сильное загрязнение изоляции обмоток статора.**
4. Обрыв фазы обмотки статора.

5. При соединении обмоток электродвигателя в звезду необходимо соединить выводы следующим образом:

1. С1 с С4; С2 с С5; С3 с С6
2. С1; С3; С5- вместе; С2; С4; С6 – свободные
3. С1 с С6; С2 с С4; С3 с С5
4. **С1; С2; С3 – вместе; С4; С5; С6 – свободные**

6. Ремонт элементов системы охлаждения турбогенератора

Вариант №2

1. По какой причине не происходит замыкание коллекторных машин между собой и на корпус?

1. При пробое
2. Прогорание изоляционных прокладок, манжеты
3. В следствии образования грязи, появлении металлической стружки, пыли и капель припоя
4. **Смещение пластин относительно друг друга**

2. Время приложения испытательного напряжения на изоляцию электрических машин

1. 1 мин
2. 2 мин
3. 3 мин
4. 5 мин

3. Дефекты, встречающиеся у корпусов электрических машин

1. Неудовлетворительная регулировка тяг
2. Дефекты сварных соединений
3. Коррозия листов стали
4. Увлажнение изоляции

4. Можно ли дотрагиваться до зажимов мегомметра во время замера?

1. Нет, так как обмотки, присоединённые к его зажимам, находятся при вращении генератора под напряжением, которое может быть опасно для жизни
2. Да, так как обмотки присоединённые к его зажимам, не находятся под напряжением
3. Категорически запрещено
4. Да, так как электродвигатель во время замера отключен от сети

5. Что входит в объем текущего ремонта электродвигателя?

1. Измерение зазоров подшипников скольжения
2. Ремонт обмоток статора
3. Проверка состояния подшипников качения
4. Ремонт подшипниковых щитов

6. Порядок разборки турбогенератора

Вариант №3

1. Продороживание коллектора – это...

1. Обтачивание коллектора на токарном станке
2. Полировка с помощью деревянных брусков из смолистых пород древесины
3. Прорезание межпластинной миканитовой изоляции на глубину 0,5-1,5 мм в зависимости от размеров коллектора
4. Шлифовка коллектора при номинальной частоте вращения якоря

2. Коэффициент абсорбции для нормальной изоляции должен быть

1. Не более 1,3
2. 1
3. Менее 1
4. Не менее 1,3

3. Что не относится к механическим повреждениям АД?

1. Межвитковое замыкание

2. Нарушение работы подшипников, трещины в подшипниковых щитах
3. Деформация или поломка вала ротора (якоря), обрыв или сползание проводочных бандажей роторов (якорей)
4. Образование глубоких выработок («дорожек») на поверхности коллектора и контактных колец, разбалтывание пальцев щёткодержателей, ослабление крепления полюсов или сердечника статора к станине

4. Как производится индукционный метод сушки электрических машин?

1. На обмотку подается постоянный или переменный ток от стороннего источника. Величина тока должна быть ограничена $40-60\% I_{ном}$ в связи с резким ухудшением охлаждения по сравнению с номинальным режимом
- 2. Вокруг сердечника наматывается обмотка индуктивная и контрольная, на индуктивную обмотку подается высокочастотный ток, который вызывает нагрев стали сердечника магнитопровода**
3. Горячий воздух направляется на металлические части машины
4. Машину помещают в теплоизолированную камеру, продуваемую горячим воздухом

5. Какие испытания не проводят на машине после текущего ремонта?

1. Измерение сопротивления изоляции обмотки относительно корпуса и между обмотками
2. Испытание изоляции на электрическую прочность относительно корпуса и между обмотками
3. Испытание междувитковой изоляции обмоток на электрическую прочность
- 4. Испытание продольной изоляции обмоток**

6. Вибрация электрических машин и методы её устранения

Вариант №4

1. Дефекты обмоток электрических машин

9. Дефекты уплотнений
- 10. Увлажнение изоляции**
11. Дефекты паек «петушков»
12. Неудовлетворительно состояние контактных поверхностей

2. Что проверяется у всех электродвигателей после ремонта?

- 1. Нагрев подшипников и отсутствие в них посторонних шумов**
2. Испытание продольной изоляции обмоток
3. Увеличение электрических потерь на коллекторе
4. Работа переключающего устройства

3. Как нельзя снимать подшипниковые щиты?

1. Отжимными болтами (если предусмотрены).
2. Лёгкими ударами молотка через мягкие (деревянные, медные) прокладки по краю щита
3. Выводом из замка статора рычагом, вводимым в отверстие между торцом станины и краем щита
4. Постукиванием кувалды по корпусу щита

4. Измерение воздушного зазора между ротором и статором производится

1. Штангенциркулем
2. Кронциркулем
3. Щупом
4. Нутромером

5. Что включает общая сборка машин переменного тока?

1. Всё перечисленное
2. Монтаж подшипников
3. Ввод ротора в статор, запрессовку подшипниковых щитов
4. Измерение воздушных зазоров

6. Сушка обмоток электрических машин

3.1.10 Тестовое задание 3

Задание по Теме 3.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов

Выполняется 25 минут,

Состоит из 5 заданий

Вариант №1

1. Ремонтный цикл – это

1. Продолжительность капитального ремонта
2. Календарное время между двумя плановыми капитальными ремонтами
3. Время послеремонтной приработки для выявления дефектов ремонта

2. Капитальный ремонт электрооборудования планируют

1. На месяц с разбивкой по дням
2. На квартал с разбивкой по месяцам
3. На календарный год с разбивкой по кварталам и месяцам
4. На 5 лет

3. В каких случаях вводы при ремонте трансформатора не заменяют новыми, а ремонтируют.

1. Армированные швы разрушены более чем на 30% по окружности
2. Если на поверхности ввода имеются сколы общей площадью 1,5 см²
3. Если на поверхности ввода имеются сколы общей площадью 1 см² и глубиной 1 мм
4. Нет правильного ответа

4. Какие ремонтные работы не выполняет персонал на РПН?

1. Очистку, протирку, и промывку наружных и внутренних поверхностей деталей и узлов устройства
2. Заполняет ремонтную карту о выполнении работ
3. Проверяют контактные поверхности избирателя ступеней и контакторов
4. Проверку электрической части приводного механизма (контактов контроллера, реле, конечных выключателей)

5. Какие документы заполняют после разборки и дефектировки трансформатора?

1. Инструкцию по эксплуатации
2. Ведомость осмотра и дефектировки и составляют списки узлов и деталей, подлежащих ремонту и замене
3. Инструкцию по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия на месте его применения
4. Руководство по ремонту и замечания в чертежах

Вариант №2

1. Централизованная форма ремонта предполагает

1. Ремонт, испытания и наладка электрооборудования осуществляется специализированными предприятиями без использования местных ремонтно-эксплуатационных служб
2. Ремонт, испытания и наладка электрооборудования осуществляется ремонтными службами предприятия, на котором установлено это оборудование
3. Ремонт, испытания и наладка осуществляется специализированными предприятиями с использованием местных ремонтно-эксплуатационных служб

2. К какому виду износа оборудования относится трение отдельных частей электроустановки?

1. Моральный износ
2. Электрический износ

3. Механический износ
4. Технический износ

3. В каком состоянии должен находиться трансформатор при измерении сопротивления изоляции?

1. Все измерения сопротивления изоляции проводятся во включенном положении напряжения
2. Вторичная обмотка трансформатора должна быть заземлена
3. Трансформатор находится в отключенном состоянии от напряжения
4. Все измерения сопротивления изоляции проводятся под напряжением с соблюдением правил техники безопасности

4. Какие операции не относятся к технологическому процессу шпилечного магнитопровода трансформатора.

1. Расширтовка пластин
2. Лакирование пластин
3. Измерение сопротивления изоляции стяжных шпилек
4. Проверка качества изоляции полубандажей, отсутствие в их цепи замкнутого контура

5. Что не входит в ремонт расширителя бака трансформатора?

1. Разборка, очистка от старого силикагеля, загрязнений и просушке.
2. Обнаружение ржавчины на внутренней поверхности и удаление её.
3. Окраска внутренней и наружной поверхностей (при необходимости).
4. Модернизация расширителя старой конструкции

Вариант №3

1. Что не проверяется при внешнем осмотре магнитопровода?

1. Устанавливают конструкцию и состояние крепления и пресовки стержней и ярм, отсутствие внешних признаков повреждений стальных пластин и их изоляции
2. На отсутствие оплавления и выгорания контактных поверхностей, следов пробоев, разрядов и перекрытий на изолирующих деталях
3. Состояние каналов в активной стали, состояние стыков и изоляции в стыках, состояние изоляции бандажей и полубандажей, а также ярмовых балок
4. Конструкцию и состояние заземления, отсутствие ржавчины и загрязнённости

2. Децентрализованная форма ремонта предполагает

1. Ремонт, испытания и наладка электрооборудования осуществляется специализированными предприятиями без использования местных ремонтно-эксплуатационных служб

2. Ремонт, испытания и наладка электрооборудования осуществляется ремонтными службами предприятия, на котором установлено это оборудование

3. Ремонт, испытания и наладка осуществляется специализированными предприятиями с использованием местных ремонтно-эксплуатационных служб

3. При проведении измерений сопротивления изоляции обмоток трансформатора по отношению к корпусу и между собой мегомметром 2500 В обнаружили: «Пробой на корпус и пробой между обмотками», что покажет мегомметр?

1. Бесконечность.
2. Недостаточное сопротивление изоляции или снижение его при той же температуре более чем на 40%.
3. Разницу показаний.
4. 0

4. Что входит в объем текущего ремонта трансформатора?

1. Ремонт магнитопровода
2. Отбор проб масла
3. Измерение сопротивления изоляции
4. Очистка и сушка трансформаторного масла

5. При любом виде ремонтных работ с подъёмом активной части разбирают трансформатор и производят: (укажите неверный ответ)

1. Дефектировку
2. Допуск персонала к работе
3. Характер аварии
4. Причину аварии

Вариант №4

1. ППР – это...

1. Планово-периодический ремонт
2. Планово-предупредительный ремонт
3. Планово-профилактический ремонт
4. Периодически-профилактический ремонт

2. Цель дефектировки трансформатора

1. Для ознакомления со всей технической и эксплуатационной документацией
2. Производят ознакомление с работой и документацией по трансформатору
3. Выявляют комплектность и состояние как трансформаторов в целом, так и отдельных его узлов и деталей, а также характер аварии и её причину
4. Для внешнего и внутреннего осмотров

3. Опишите процесс лакировки и запечки пластин магнитопровода.

1. Пластины, пройдя через лакировальный станок, попадают на движущийся конвейер, проходящий через печь
2. Время прохождения пластин по конвейеру 40-45 с

3. Происходит воспламенение и сгорание разбавителя (керосина) и запечка лаковой плёнки
4. Всё перечисленное

4. Какие виды испытаний после капитального ремонта Вы знаете?

1. Испытания, при которых производят замер изоляции, заполняется Акт
2. Контроль качества
3. Типовые и контрольные (приёмо-сдаточные)
4. Испытания проводят по паспортным данным завода изготовителя

5. Можно ли дотрагиваться до зажимов мегомметра во время замера?

1. Нет, так как обмотки, присоединённые к его зажимам, находятся при вращении генератора под напряжением, которое может быть опасно для жизни
2. Да, так как обмотки присоединённые к его зажимам, не находятся под напряжением
3. Категорически запрещено
4. Да, так как электродвигатель во время замера отключен от сети

Вариант №5

1. Восстановительный ремонт.....

1. Осуществляется без изменения конструкции электроустановки
2. Осуществляется с изменениями конструкции устройства, с заменой материалов
3. Осуществляется с заменой и усовершенствованием узлов, материалов устройства

2. При какой температуре производится сушка трансформатора?

1. 500°
2. 100°
3. 20°
4. 160°

3. Реконструкция.....

1. Осуществляется без изменения конструкции электроустановки
2. Осуществляется с изменениями конструкции устройства, с заменой материалов
3. Осуществляется с заменой и усовершенствованием узлов, материалов устройства

4. Из какого материала изготовлены большинство изоляционных деталей (прокладки, рейки, шайбы, кольца и т.п.) в трансформаторе?

1. Из электроизоляционного картона
2. Из стеклотекстолита
3. Из стеклотекстолита (кольца), полипропилена (шайбы, втулки)
4. Из пластмассы и маслостойкой резины

5. Если в трансформаторе коэффициент абсорбции $K_{abc} = 1$, необходимо:

1. Очистить масло от механических примесей.
2. Просушить масло в цеолитовой установке.
3. Заменить масло на новое.
4. Нет правильного ответа.

ВАРИАНТ №6

1. Что входит в объем текущего ремонта трансформатора

1. Проверка маслоуказателя и доливка при необходимости масла
2. Расшировка пластин магнитопровода
3. Замена обмоток
4. Испытание трансформатора на герметичность

2. Модернизация.....

1. Осуществляется без изменения конструкции электроустановки
2. Осуществляется с изменениями конструкции устройства, с заменой материалов
3. Осуществляется с заменой и усовершенствованием узлов, материалов устройства

3. При разборке трансформатора необходимо придерживаться следующей последовательности. Укажите наиболее полный ответ.

1. Демонтаж газового реле, расширителя, предохранительной трубы, крышки трансформатора, подъем активной части
2. Демонтаж расширителя, газового реле, крышки трансформатора
3. Демонтаж газового реле, предохранительной трубы, расширителя, выводов, крышки трансформатора, подъем активной части
4. Нет правильного ответа

4. Какая группа мероприятий находится в ведении службы ремонтов:

1. Контроль за состоянием основного и вспомогательного оборудования и устранение ненормальностей в его работе

2. Оперативные переключения, обусловленные режимными потребностями, а также подготовкой оборудования к ремонту или вводом его в работу после окончания ремонтных работ
3. Ликвидация аварий
4. Проведение планово-предупредительных ремонтов и замены оборудования

5. Что входит в программу послеремонтных испытаний трансформатора?

1. Измерение вибрации подшипников
2. Измерение воздушного зазора
3. Проверка группы соединения обмоток
4. Проверка исправности стержней короткозамкнутых обмоток

ОТВЕТЫ

| Вариант | Ответы | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 |
| 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 6 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 |

3.1.11 Тестовое задание 4

Задание по **Теме 3.4 Ремонт электрооборудования распределительных устройств**

Выполняется 25 минут,

Состоит из 5 заданий

Вариант №1

1. Назначение выключателя
2. Что входит в объем капитального ремонта оборудования РУ?
 1. Смазка трущихся деталей
 2. Модернизация оборудования
 - 3. Испытания и измерения при ремонте**
 4. Осмотр, очистка от пыли и грязи

3. Можно ли дотрагиваться до зажимов мегомметра во время замера?
1. **Нет, так как обмотки, присоединённые к его зажимам, находятся под напряжением, которое может быть опасно для жизни**
 2. Да, так как обмотки присоединённые к его зажимам, не находятся под напряжением
 3. Да, в зависимости от сопротивления кожи рук
 4. Да, так как электродвигатель во время замера отключен от сети
4. Если сопротивление изоляции вторичной обмотки трансформатора тока ниже 50 МОм, необходимо
1. Дополнительно нанести изоляцию на обмотку
 2. Заменить обмотку
 3. **Просушить обмотку**
 4. Нет правильного ответа
5. Ремонт разъединителя

Вариант №2

1. Назначение разъединителя
2. При испытании фарфоровой изоляции включателя нагрузки при $U_{ном} = 10\text{кВ}$ повышенным напряжением частоты 50 Гц
 1. $U_{исп} = 32\text{ кВ}$
 2. **$U_{исп} = 42\text{ кВ}$**
 3. $U_{исп} = 24\text{ кВ}$
 4. $U_{исп} = 30\text{ кВ}$
3. На какую глубину должен проходить щуп толщиной 0,05 мм при проверке плотности подвижного и неподвижного контактов разъединителя?
 1. Не более 10мм
 2. Не более 15мм
 3. **Не более 6мм**
 4. Нет правильного ответа
4. Какой вид испытаний не применяется в КРУ?
 1. Приёмо-сдаточные, вновь вводимые в эксплуатацию КРУ
 2. Испытания при текущем и капитальном ремонтах
 3. **Испытания на вибрацию**
 4. Межремонтные испытания
5. Ремонт трансформатора тока

Вариант №3

1. Назначение трансформатора тока

2. Самое большое разрядное напряжение в высоковольтном выключателе может быть получено при использовании
 1. Азота
 2. Воздуха
 3. Элегаза
 - 4. Вакуума**
3. Испытание изоляции разъединителя повышенным напряжением проводится в течение
 1. 15 с
 2. 1 мин
 3. 30 с
 4. нет правильного ответа
4. Тепловизионный контроль оборудования распределительных устройств напряжением до 35 кВ должен проводиться
 1. Не реже 1 раза в 2 года
 2. Не реже 1 раза в год
 3. Один раз в сутки
 - 4. Не реже 1 раза в 3 года**
5. Ремонт выключателя нагрузки

Вариант №4

1. Назначение трансформатора напряжения
2. Какие операции выполняют при ремонте выключателя нагрузки?
 1. При наличии трещин пластмассовые дугогасительные камеры заменяют
 2. Проверяют работу маслоуказателей
 - 3. Опилывают напильником незначительное подгорание дугогасительных контактов**
3. Для измерения температуры контактов наиболее удобен
 - 1. Тепловизор**
 2. Термометр
 3. Термосвеча
 4. Термопленка
4. Что не входит в ремонт разъединителя?
 1. Ремонт изоляторов
 - 2. Ремонт дугогасительной камеры**
 3. Ремонт токопроводящих частей
 4. Ремонт приводного механизма

5. Ремонт короткозамыкателя

3.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.2.1 Вопросы к квалификационному экзамену

1. Основные дефекты обмоток статора турбогенератора.
2. Основные дефекты обмоток ротора турбогенератора.
3. Основные дефекты сердечника статора турбогенератора.
4. Основные дефекты сердечника ротора турбогенератора.
5. Методы контроля дефектов изоляции.
6. Метод оперативного статического анализа теплового режима стержней турбогенератора.
7. Методы контроля дефектов в обмотке статора турбогенератора.
8. Эндоскопический метод выявления дефектов статора и ротора генератора.
9. Область применения тепловизоров.
10. Основные дефекты асинхронных электродвигателей.
11. Обследование электрических машин во время ревизии.
12. Контроль состояния электрических машин во время работы.
13. Механические дефекты электрических машин.
14. Вибрация электрических машин и методы ее устранения.
15. Основные дефекты силовых трансформаторов.
16. Основные дефекты изоляции вводов.
17. Методы контроля вводов.
18. Вибрационное обследование силовых трансформаторов.
19. Контроль состояния автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов во время работы.
20. Установки для обработки трансформаторного масла.
21. Хроматографический анализ растворенных газов в масле.
22. Основные дефекты высоковольтных электрических аппаратов.
23. Контроль состояния электрических аппаратов во время работы.
24. Основные дефекты измерительных трансформаторов.
25. Методы диагностики и контроля коммутационных аппаратов.
26. Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.
27. Диагностика экранированных токопроводов и шинопроводов.
28. Основные дефекты воздушных линий.
29. Методы диагностики и контроля ВЛ.
30. Контроль состояния ВЛ во время работы.
31. Основные дефекты кабельных линий.
32. Методы диагностики и контроля кабельных линий.
33. Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК).
34. Подготовка к ремонту турбогенератора. Разборка ТГ.
35. Ремонт активной стали турбогенератора.
36. Ремонт повреждений изоляции стержней обмотки статора турбогенератора.

37. Ремонт обмоток статора турбогенератора с полной заменой стержней.
38. Ремонт обмоток статора турбогенератора с термореактивной изоляцией.
39. Ремонт системы охлаждения обмотки статора турбогенератора.
40. Ремонт ротора турбогенератора.
41. Ремонт уплотнений вала турбогенераторов с водородным охлаждением.
42. Ремонт коллекторных возбуждителей турбогенераторов.
43. Испытания и измерения при ремонте синхронных генераторов.
44. Ремонт обмоток статора низковольтных асинхронных электродвигателей.
45. Ремонт асинхронных электродвигателей с фазным ротором.
46. Ремонт двигателя постоянного тока.
47. Ремонт коллекторов, щеточного аппарата и контактных колец.
48. Сушка обмоток электрических машин.
49. Испытания и измерения при ремонте электродвигателей.
50. Объемы работ, выполняемые при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше.
51. Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости.
52. Ремонт активной части трансформаторов.
53. Ремонт и изготовление обмоток трансформатора.
54. Ремонт переключающих устройств трансформатора.
55. Ремонт вводов, отводов трансформатора.
56. Сборка трансформатора.
57. Контрольная подсушка и сушка трансформаторов.
58. Послеремонтные измерения и испытания трансформаторов.
59. Ремонт воздушных выключателей и их приводов.
60. Ремонт масляных выключателей и их приводов.
61. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.
62. Ремонт измерительных трансформаторов.
63. Послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ.
64. Технология ремонтов ВЛ.
65. Приемка ВЛ после ремонта.
66. Ремонт воздушных линий без снятия напряжения.
67. Ремонт силовых кабельных линий.
68. Определение мест повреждений кабельных линий.
69. Испытания кабельных и воздушных линий.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический колледж –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(НВПК НИЯУ МИФИ)

| | | |
|---|---|--|
| Одобрено Цикловой методической комиссией электротехнических дисциплин «_____» _____ 202 г. Председатель ЦМК _____ Т.А. Рыжкова | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 По экзамену квалификационному ПМ. 04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем Группы _____ Семестр 8 | УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора _____ Г.В. Калинкина «_____» _____ 202 г. |
|---|---|--|

ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.

ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования.

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы.

1. Тестовое задание из приложения 1 к билету №1.

2. Практическое задание №1

Мегаомметром произвести измерения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя

3. Практическое задание №2

Рассмотрев конструкцию силового трансформатора (приложение 2 к билету), необходимо:

А) Составить перечень работ на ремонт магнитопровода трансформатора с указанием последовательности их выполнения.

Б) Указать оборудование, приспособление, инструмент, материалы, применяемые при ремонте магнитопровода трансформатора.

В) Указать возможные причины неисправности «пожар стали» трансформатора.

Г) Указать меры безопасности при ремонте магнитопровода трансформатора.

Преподаватель _____ Т.А. Рыжкова

Приложение 1 к билету №1

ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования

1. Дефекты, встречающиеся у баков трансформаторов

1. Неудовлетворительная регулировка тяг
2. Коррозия листов стали
3. Увлажнение изоляции
4. Дефекты сварных соединений

2. Двигатель при пуске не разворачивается, гудит.

Укажите возможную неисправность.

1. Повышено напряжение сети
2. Перепутаны начало и конец фазы обмотки статора
3. Межвитковое замыкание в обмотке статора
4. Короткое замыкание между фазами

ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования

1. Ремонтный цикл – это

1. Продолжительность капитального ремонта
2. Календарное время между двумя плановыми капитальными ремонтами
3. Время послеремонтной приработки для выявления дефектов ремонта

2. Срок службы оборудования – это...

1. Суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода объекта в предельное состояние
2. Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или её возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние
3. Календарная продолжительность эксплуатации или её возобновление после ремонта до его перехода в предельное состояние
4. Суммарная наработка, при достижении которой эксплуатация объекта должна быть прекращена независимо от его технического состояния

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы

1. Перед вскрытием кабельной муфты необходимо...

1. Произвести прокол кабеля специальным приспособлением с изолирующей штангой
2. Измерить сопротивление изоляции кабеля мегомметром
3. Подать напряжение с целью выявления поврежденного кабеля
4. Все ответы правильные

2. При испытании фарфоровой изоляции включателя нагрузки при $U_{ном} = 10\text{кВ}$ повышенным напряжением частоты 50 Гц.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. $U_{исп} = 32\text{ кВ}$ | 3. $U_{исп} = 42\text{ кВ}$ |
| 2. $U_{исп} = 24\text{ кВ}$ | 4. $U_{исп} = 30\text{ кВ}$ |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический колледж –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(НВПК НИЯУ МИФИ)

обучающийся на IV курсе по специальности СПО
13.02.03 Электрические станции, сети и системы
базовой подготовки

освоил программу профессионального модуля ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем

в объеме - 295 час. с « » 202 г. по « » 202 г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля.

| Элементы модуля (код и наименование МДК, код практики) | Формы промежуточной аттестации | Оценка | Итоговая оценка по результатам контроля освоения программы ПМ |
|--|--------------------------------|--------|---|
| МДК 04.01 Техническая диагностика и ремонт электрооборудования | ДЗ | | |
| УП 04.01 Учебная практика | ДЗ | | |
| ПП 04.01 Производственная практика | ДЗ | | |

Итоги экзамена (квалификационного)

| Коды и наименования проверяемых компетенций | Оценка (да / нет) |
|---|-------------------|
| ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования | |
| ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования | |
| ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы | |

Дата 202 г.

Председатель экзаменационной комиссии:

Заместитель председателя экзаменационной комиссии:

Члены экзаменационной комиссии:
