



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
**«DIAGNOSTIC METHODS IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING /
МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

**13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА /
ELECTRICAL POWER ENGINEERING AND ELECTRICAL ENGINEERING**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства
Кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-5 Способен самостоятельно планировать, организовывать, управлять деятельностью и выполнять работы по эксплуатации и ремонту объектов профессиональной деятельности с необходимым уровнем безопасности и надежности	ПК-5.1 Проводит диагностику и организует контроль технического состояния объектов профессиональной деятельности в электроэнергетике	Diagnostic Methods in Electrical Power Engineering/ Методы диагностики в электроэнергетике	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные неисправности и дефекты электрооборудования; - методы и средства, применяемые при диагностировании электрооборудования. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться средствами и устройствами диагностирования; - определять объемы и сроки проведения ремонтных работ. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками по разработке планов, программ, проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по темам практических занятий;
- задания по контрольной работе (для студентов заочной формы обучения).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- вопросы к экзамену.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения тем дисциплины студентами. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после изучения на лекциях соответствующих разделов. В приложении № 1 приведены типовые тестовые задания. По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

3.2 В приложении № 2 приведены задания по темам практических занятий. Результаты выполнения практических заданий оцениваются по системе «зачтено / не зачтено» в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

3.3 Задание по контрольной работе (для студентов заочной формы обучения) приведено в приложении № 3. Защита контрольной работы проводится по содержанию работы. В ходе защиты оценивается степень владения студента предметной областью и соответствующим методологическим аппаратом. По итогам выполнения и защиты контрольной работы оценка выставляется по пятибалльной шкале в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проходит в форме ответа на экзаменационные вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете. Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса. Перечень вопросов к экзамену приведен в приложении № 4. Оценка за экзамен по пятибалльной системе выставляется в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	которых может связывать между собой)			
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Diagnostic methods in electrical power engineering/ Методы диагностики в электроэнергетике» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника/ Electrical power engineering and electrical engineering.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Приложение № 1

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант №1

<i>Вопрос 1. Диагностирование – это ...</i>	
1. Определения и оценки технического состояния объекта	2. Определения и оценки технического состояния объекта после его разборки
3. Определения и оценки технического состояния объекта без его разборки	4. Область знаний, охватывающая теорию, методы, алгоритмы и средства определения состояния объекта

<i>Вопрос 2. Процесс технической диагностики основывается на зависимости значений...</i>	
1. Входных технических характеристик от значений структурных параметров	2. Входных характеристик от значений структурных параметров
3. Выходных характеристик от значений структурных параметров	4. Выходных характеристик от значений входных параметров

<i>Вопрос 3. Прогнозирование надежности изделия – это научное направление, изучающее..</i>	
1. Предвидение, изменение технического состояния изделия и определение продолжительности его безотказной работы с определенной степенью вероятности	2. Изменение технического состояния изделия и определение периодичности его отказа
3. Изменение работоспособного состояния изделия и определение периодичности выхода его в ремонт	4. Изменение технического состояния изделия и определение периодичности выхода его в ремонт

<i>Вопрос 4. Целью профилактических испытаний кабельных линий является:</i>	
1. Определить обрыв в линии	2. Доведение ослабленных мест изоляции до пробоя, определить обрыв в линии
3. Определение состояния брони и джутового покрова	4. Довести ослабленные места до пробоя, предупредить аварийный выход кабеля из строя

<i>Вопрос 5. Величина испытательного напряжения при профилактических испытаниях кабелей напряжением 10 кВ составляет</i>	
1. (5-6) $U_{ном}$ в течение 5 минут	2. (4-5) $U_{ном}$ в течение 10 минут
3. (4-5) $U_{ном}$ в течение 5 минут	4. (5-6) $U_{ном}$ в течение 10 минут

<i>Вопрос 6. Коэффициент абсорбции у неувлажненных трансформаторов должен составлять</i>	
1. При температуре от +10 до +30°C не менее 2,5	2. При температуре от +0 до +30°C не менее 1,3
3. При температуре от +10 до +30°C более 1,3	4. При температуре от +10 до +30°C не

	менее 1,3
--	-----------

Вопрос 7. Если подключенный к сети асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором гудит, ротор вращается медленно, ток во всех фазах различен и даже на холостом ходу превышает номинальный, то может иметь место

1. Обрыв фазы обмотки статора	2. Обрыв одного или нескольких стержней обмотки ротора или неправильное соединение начала и конца фазы обмотки статора
3. Витковое замыкание в обмотке статора, или ухудшение условий охлаждения	4. Обрыв питающей сети

Вопрос 8. Методы, с помощью которых определяется зона повреждения высоковольтного кабеля:

1. Импульсный, емкостной, метод колебательного разряда, индукционный	2. Импульсный, емкостной, метод колебательного разряда, метод петли
3. Импульсный, емкостной, акустический, метод петли, индукционный	4. Импульсный и индукционный

Вопрос 9. Соотношения величин пробивного напряжения сухого и эксплуатационного масла :

1. У сухого масла пробивное напряжение выше, чем у эксплуатационного	2. Их пробивные напряжения равны
3. У эксплуатационного масла пробивное напряжение выше, чем у сухого	4. Величина пробивного напряжения не зависит от состояния масла

Вопрос 10. Основные задачи диагностирования

1. Контроль работоспособности, диагностика;	3. Контроль работоспособности, поиск дефекта, прогнозирование технического состояния;
2. Контроль работоспособности, диагностика, прогнозирование технического состояния	4. Защита и ремонт

Вопрос 11. Диагноз – это

1. Определения и оценки технического состояния объекта	2. Определения и оценки технического состояния объекта после его разборки
3. Результат определения состояния объекта	4. Область знаний, охватывающая теорию, методы, алгоритмы и средства определения состояния объекта

Вопрос 12. Диагностический параметр – это

1. Физическая величина, несущая информацию о состоянии объекта диагностики	3. Зависимость одной физической величины от другой, несущая информацию о состоянии объекта диагностики
2. Совокупность физических величин, несущих информацию о состоянии объекта диагностики	4. Параметр, характеризующий условия проведения диагностики

<i>Вопрос 13. Диагностическая характеристика – это</i>	
1. Физическая величина, несущая информацию о состоянии объекта диагностики	3. Зависимость одной физической величины от другой, несущая информацию о состоянии объекта диагностики
2. Много физических величин, несущих информацию о состоянии объекта диагностики	4. Исчерпывающее описание условий, в которых проводится диагностика

<i>Вопрос 14. В сложных технических системах данное количество времени восстановления приходится на поиск отказавшего элемента</i>	
1. 5-10%	3. 30-50%
2. 10-20%	4. Более 70%

<i>Вопрос 15. Увеличение обратных токов коллекторных переходов транзисторов и тиристоров является основной причиной выхода из строя</i>	
1. Оборудования СВЧ связи	3. Полупроводниковых приборов
2. Трансформаторов тока до 0.4 кВ	4. Емкостных элементов

Вариант №2

<i>Вопрос 1. Диагностика - это</i>	
1. Определения и оценки технического состояния объекта	2. Определения и оценки технического состояния объекта после его разборки
3. Определения и оценки технического состояния объекта без его разборки	4. Область знаний, охватывающая теорию, методы, алгоритмы и средства определения состояния объекта

<i>Вопрос 2. Метод диагностирования – это</i>	
1. Совокупность операций, действий, позволяющих дать объективное заключение о состоянии объекта	3. Совокупность предписаний, определяющих упорядоченную последовательность действий при проведении диагностирования.
2. Аппаратура, программы и ремонтно-эксплуатационная документация, позволяющая оценить состояние технических объектов	4. Процесс определения технического состояния объекта

<i>Вопрос 3. При тестовом диагностировании состояние объекта оценивается по....</i>	
1. Его реакции, вызываемой подаваемыми на его входы специальными тестовыми воздействиями.	3. Его реакции, вызываемой подаваемыми на его выходы специальными тестовыми воздействиями.
2. Выходным параметрам при подаче на его входы рабочих воздействий	4. Выходным параметрам при подаче на его выходы рабочих воздействий

<i>Вопрос 4. Алгоритм диагностирования представляет собой...</i>
--

1. Совокупность предписаний, определяющих упорядоченную последовательность действий при проведении диагностирования.	3. Совокупность операций, действий, позволяющих дать объективное заключение о состоянии объекта.
2. Программы и ремонтно-эксплуатационная документация, позволяющая оценить состояние технических объектов	4. Заключение о техническом состоянии объекта

Вопрос 5. Диагностическим признаком называют...

1. Параметр или характеристику, используемую при диагностировании и несущую информацию об изменении состояния объекта диагностики.	3. Физические величины: силу тока, напряжение, мощность, время переходного процесса.
2. Зависимость одной физической величины от другой.	4. Реакцию, вызываемой подаваемыми на его выходы специальными тестовыми воздействиями

Вопрос 6. Объектом диагностирования называют...

1. Блок, устройство, прибор, оборудование, система, подлежащие (подвергаемые) диагностированию	3. Часть, которую при диагностировании нельзя разделить на более мелкие
2. Аппаратуру, программы и ремонтно-эксплуатационную документацию, позволяющую оценить состояние технических объектов.	4. Совокупность предписаний, определяющих упорядоченную последовательность действий при проведении диагностирования

Вопрос 7. Схема формирования диагноза

<p>1.</p>	<p>3.</p>
<p>2.</p>	<p>4.</p>

Вопрос 8. Этапы жизненного цикла электроустановок:

1. проектирование, изготовление, хранение	3. проектирование, изготовление, эксплуатация
---	---

2. хранение, ремонт, использование по назначению	4. изготовление, ремонт, эксплуатация
--	---------------------------------------

Вопрос 9. Область работоспособности:

1. Область изменения диагностических параметров, ограниченная их допустимыми значениями, в которой объект работоспособен	3. Область изменения выходных сигналов, ограниченная их допустимыми значениями, в которой объект исправен
2. Область изменения диагностических параметров, ограниченная их допустимыми значениями, в которой объект неисправен, но работоспособен	4. Область изменения диагностических параметров, ограниченная их допустимыми значениями, в которой объект ремонтпригоден.

Вопрос 10. К параметрам, характеризующим состояние выключателей, относится

1. Ток несимметрии	3. Вес
2. Вибрация	4. Сопротивление постоянному току

Вопрос 11. К параметрам, характеризующим состояние воздушных линий, относится

1. Сопротивление изоляции	3. Ток несимметрии
2. Вибрация	4. Сопротивление постоянному току

Вопрос 12. Расстояние между текущей и номинальной характеристиками определяется по выражению

1. $\rho_p(f, \phi) = \left[\int_a^b f(x) - \phi(x) ^p dx \right]^{1/p}$	3. $\rho_p(f, \phi) = \int_{-\infty}^{\xi_{дон}} f_i(\xi) d\xi$
2. $\rho_p(f, \phi) \leq \varepsilon$	4. $\rho_p(f, \phi) = \left(\sum_{i=1}^n a_i \left[\frac{\xi_i - \xi_i^2}{\Delta_i} \right]^p \right)^{1/p}$

Вопрос 13. Запас работоспособности – это

1. Относительное отклонение текущего значения параметра от граничного значения	3. Абсолютное отклонение текущего значения от граничного
2. Характер изменения работоспособности	4. Параметр потока отказов

Вопрос 14. Степень работоспособности – это

1. Относительное отклонение текущего значения параметра от граничного значения	3. Абсолютное отклонение текущего значения от граничного
2. Характер изменения работоспособности	4. Параметр потока отказов

Вопрос 15. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют нормативно-технической документации, называется

1. Не работоспособным

3. Работоспособным

2. Исправным

4. Предельным

Вариант №3

Вопрос 1. Рабочее техническое диагностирование – это

1. Диагностирование, при котором на объект подаются рабочие воздействия

3. Диагностирование, при котором на объект подаются тестовые воздействия

2. Диагностирование, при котором на объект подаются аналоговые воздействия

4. Диагностирование, при котором на объект подаются дискретные воздействия

Вопрос 2. Функциональная схема представляет собой...

1. Графическое изображение входящих в нее узлов и соответствующих сигнальных трактов

3. Графическое изображение входящих в нее узлов

2. Схема, в которой все реальные элементы заменены их эквивалентными схемами

4. Схема, которая содержит идеализированные элементы, удобная для математического описания, но выбрана таким образом, чтобы с хорошим приближением можно было описывать реальные

Вопрос 3. Сигналы в схемах электрооборудования проходят по сигнальным цепям двух видов:

1. Последовательные и разветвленные

3. Параллельные и разветвленные

2. Последовательные и параллельные

4. Последовательные и смешанные

Вопрос 4. Отказ, возникающий в результате нарушения установленных правил или условий эксплуатации, называется

1. Конструктивным

3. Эксплуатационным

2. Производственным

4. Ресурсным

Вопрос 5. Чтобы составить таблицу дефектов необходимо ...

1. Выполнить моделирование дефектов и испытания

3. Провести анализ диагностической модели и испытания

2. Выполнить моделирование дефектов или анализ диагностической модели

4. Выполнить моделирование работы объекта или анализ диагностической модели

Вопрос 6. Алгоритм поиска дефектов в виде графа представляется следующим образом:

1. Вершины – элементы, ветви - проверки

3. Вершины – проверки, ветви – направления движения по результатам проверки

2. Вершины – проверки, ветви – обнаруживаемые дефекты	4. Вершины – элементы, ветви – обнаруживаемые дефекты
---	---

Вопрос 7. Основные свойства последовательного алгоритма поиска дефектов

1. Последовательное выполнение проверок	3. Обнаружение каждой проверкой одного дефекта
2. Последовательное разбиение объекта диагностирования на равные части	4. Одновременная проверка нескольких частей объекта диагностирования

Вопрос 8. Для построения алгоритма поиска дефектов методом «время-вероятность» необходимо иметь...

1. Время поиска каждого дефекта, вероятности отказов	3. Энтропии состояния объекта и вероятность безотказной работы
2. Функциональная схема и вероятность безотказной работы	4. Функциональная схема и время поиска каждого дефекта

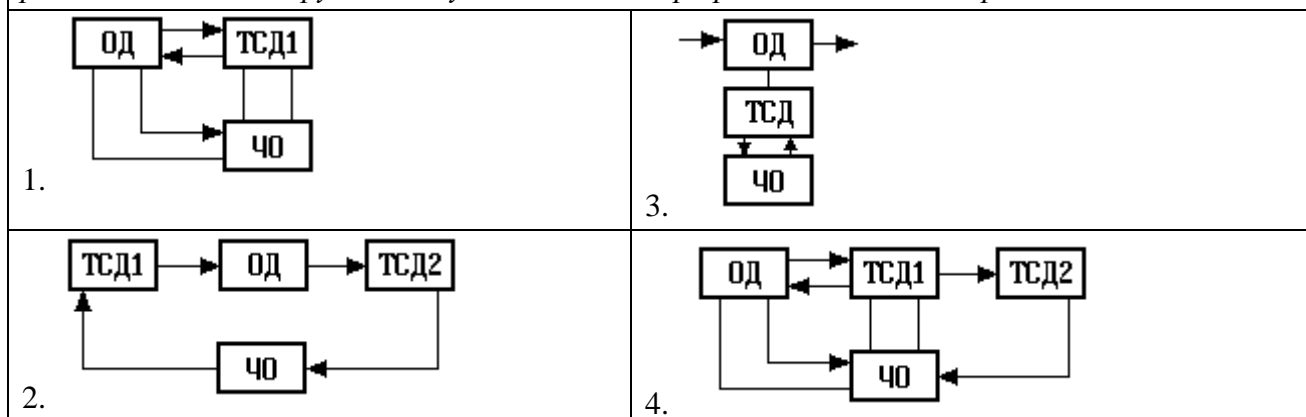
Вопрос 9. Предсказание состояния, в котором объект окажется в некоторый последующий момент времени называется

1. Технический генезис	3. Техническое прогнозирование
2. Технический мониторинг	4. Техническая диагностика

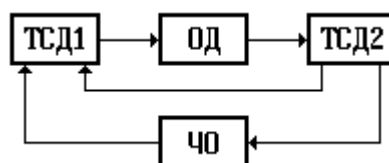
Вопрос 10. Методами аналитического прогнозирования называются

1. Методы экстраполяции, используемые для определения значения прогнозируемой переменной.	3. Методы теории вероятности, используемые для определения значения прогнозируемой переменной
2. Методы теории распознавания образов, используемые для определения значения прогнозируемой переменной	4. Методы планирования экспериментов, на основе марковских процессов, используемые для определения значения прогнозируемой переменной

Вопрос 11. Структура системы диагностирования электрооборудования, расположенного в труднодоступных местах, при рабочем диагностировании:



Вопрос 12. В системе тестового диагностирования, приведенного на рисунке, ТСД2 представляет собой...



1. Пассивные средства, которые выполняют функции восприятия и переработки информации о состоянии объекта диагностирования, заключенной в его реакции на тестовые воздействия.	3. Активные средства, представляющие собой генераторы тестовых воздействий, которые по команде человека-оператора или по заданной человеком-оператором программе вырабатывают специальные сигналы – тесты, поступающие в объекте диагностирования и вызывающие его реакцию
2. Технические средства управления процессом диагностирования	4. Техническое состояние диагностируемой системы в начальный момент времени

Вопрос 13. Повышение значения $tg\delta$ свидетельствует об

1. Увеличении активной составляющей тока через диэлектрик относительно его емкостной составляющей.	3. Уменьшении активной составляющей тока через диэлектрик относительно его емкостной составляющей.
2. Увеличении индуктивной составляющей тока через диэлектрик относительно его емкостной составляющей.	4. Уменьшении индуктивной составляющей тока через диэлектрик относительно его емкостной составляющей.

Вопрос 14. Функциональная диагностическая модель электроустановки отражает

1. Состояние оборудования только для последовательности дискретных значений независимой переменной (времени), но без учета характера процесса в промежутках.	3. Состояние оборудования для последовательности дискретных значений независимой переменной (времени), с учетом характера процесса в промежутках.
2. Совокупность операций, выполняемых оборудованием и его отдельными частями (структурными единицами) в процессе функционирования	4. Совокупность операций, выполняемых оборудованием и его отдельными частями (структурными единицами) в процессе тестирования.

Вопрос 15. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленных правил и норм конструирования, называется

1. Конструктивным	3. Эксплуатационным
2. Производственным	4. Ресурсным

Приложение № 2

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Практическое занятие №1 «Дефектация и настройка электрических аппаратов»

Цель занятия

Приобретение навыков диагностики электрических аппаратов.

Задание на практическое занятие

Ознакомиться с основными средствами и методами диагностики электрических аппаратов.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют типы электрических аппаратов?
2. Особенности дефектации контакторов, пускателей постоянного и переменного тока.
3. Почему уменьшение провала приводит к нагреву контактов?
4. Правила проверки и замены сгоревших предохранителей.
5. Каким образом осуществляется контроль температуры контактных соединений предохранителей?
6. Токо-временная характеристика автоматического выключателя и предохранителя.

Практическое занятие №2 «Изучение методов определения короткозамкнутых витков обмоток электрических машин, трансформаторов и катушек»

Цель занятия

Ознакомиться с принципами и приборными методами обнаружения витковых замыканий и обрывов в обмотках электрических машин, трансформаторов и катушек.

Задание на практическое занятие

1. Проверить на наличие межвитковых замыканий асинхронный двигатель.
2. Проверить на наличие межвитковых замыканий трехфазный трансформатор.

Контрольные вопросы:

1. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя
2. Возможные неисправности машин переменного тока
3. Методы и алгоритмы поиска неисправностей электрических машин
4. Основные методы восстановления технического состояния

Практическое занятие №3 «Диагностика асинхронных двигателей»

Цель занятия

Освоение навыков диагностики асинхронных двигателей.

Задание на практическое занятие

Определить вид неисправности асинхронного двигателя.

Контрольные вопросы:

1. Что относится к электрическим неполадкам асинхронных двигателей?
2. Из-за чего скорость вращения двигателя при полной нагрузке ниже номинальной?
3. Причины ненормального шума в двигателе?

Практическое занятие №4 «Определение места повреждения кабельной линии при помощи кабельного моста»

Цель занятия

Освоение навыков использования кабельного моста.

Задание на практическое занятие

Измерить при помощи кабельного моста параметры кабеля и выявить место его повреждения.

Контрольные вопросы:

1. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Принципы измерений.
2. Виды повреждений кабельных линий.
3. Как определить целостность жил кабельной линии и сопротивление изоляции кабельной линии (между фазами и между фазой и “землей”)?
4. Укажите особенность мостового метода измерений при определении повреждения кабельной линии.

Практическое занятие №5 «Определение места повреждения кабельной линии электромагнитным методом»

Цель занятия

Ознакомиться с электромагнитным методом определения места повреждения кабельной линии.

Задание на практическое занятие

1. Определить состояние кабельной линии.
2. Найти место повреждения кабельной линии.

Контрольные вопросы:

1. Способы измерения сопротивления изоляции кабелей.
2. Дефекты и отказы в кабельных линиях.
3. Методы определения отказов кабелей.
4. Методы поиска места повреждений в кабельной линии.
5. Ограничения в применении индукционного метода поиска места повреждения кабельной линии.

Практическое занятие №6 «Определение места повреждения кабельной линии импульсным методом»

Цель занятия

Ознакомиться с методами определения места повреждения в кабельной линии. Научиться практически определять характер и место повреждения кабельной линии с помощью измерителя неоднородностей линий «Рейс-105».

Задание на практическое занятие

Ознакомиться с методами оценки показателей надежности, приобрести навыки практических расчетов показателей по экспериментальным данным, освоить и применить программные средства в расчетах надежности.

Контрольные вопросы:

1. Зачем прожигают изоляцию поврежденной КЛ?
2. Какими методами определяется характер повреждения КЛ при коротком замыкании и обрывах жил?
3. Каким методом определяется характер повреждения КЛ при заплывающем пробое?
4. На чём основан принцип импульсного метода?

Приложение № 3

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
(для студентов заочной формы обучения)**

Контрольная работа является самостоятельным, выполненным под руководством преподавателя научным исследованием на заданную тему из области диагностики электрооборудования.

Задачи, которые ставятся перед студентами при написании контрольной работы, заключаются в следующем:

- изучение литературы, нормативно-правовых актов, справочных, научных, документальных и других источников, включая зарубежные, по избранной теме;
- самостоятельный анализ основных концепций по избранной теме и способность творчески применять полученные знания, увязывая их с практикой.

Контрольная работа состоит из пояснительной записки объемом 20–30 страниц. Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. Введение: объем до 2 страниц.
2. Теоретические основы применяемых методов диагностики и прогнозирования электрооборудования: объем 5–7 страниц.
3. Средства технического диагностирования: объем 5–6 страниц.
4. Расчетно-экспериментальное определение параметров диагностической модели: объем 8–12 страниц.
5. Техничко-экономические показатели эффективности системы диагностики: объем 2–3 страницы.
6. Требования к безопасности процессов диагностирования: объем 2–3 страницы.
7. Методика проведения технического диагностирования: объем 2–3 страницы.
8. Заключение: объем – до 1 страницы.
9. Список литературы

Каждый студент выполняет один вариант контрольной работы, обозначенный двумя последними цифрами его шифра (номера в зачетной книжке).

1. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса аварийного электрического освещения.
2. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса воздушных выключателей.

3. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса вакуумных выключателей.
4. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса аккумуляторных установок.
5. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса асинхронного двигателя.
6. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса бетонных опор воздушных линий электропередачи.
7. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса болтовых соединений энергетического оборудования.
8. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса вводов и проходных изоляторов.
9. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса воздушной линии электропередачи напряжением до 1 кВ.
10. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса воздушной линии электропередачи напряжением 10 кВ.
11. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса воздушной линии электропередачи напряжением 35 кВ.
12. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса воздушной линии электропередачи напряжением 110 кВ.
13. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса выключателей нагрузки.
14. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса двигателя постоянного тока.
15. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса деревянных опор воздушных линий электропередачи.
16. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса заземляющих устройств.
17. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса измерительных трансформаторов тока.
18. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса измерительных трансформаторов напряжения.
19. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса изоляторов.

20. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса изоляции оборудования высокого напряжения.
21. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса кабельной линии напряжением до 1 кВ.
22. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса кабельной линии напряжением 10 кВ.
23. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса кабельной линии напряжением 35 кВ.
24. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса кабельной линии напряжением 110 кВ.
25. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса комплектных распределительных устройств внутренней установки.
26. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса комплектных распределительных устройств наружной установки.
27. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса конденсаторных установок.
28. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса контактных соединений сборных и соединительных шин и проводов.
29. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса контактных элементов.
30. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса масляного силового трансформатора.
31. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса маслонаполненного кабеля.
32. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса масляных выключателей.
33. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса металлических опор воздушных линий электропередачи.
34. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса низковольтных электронных аппаратов релейной защиты и автоматики.
35. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса предохранителей и предохранителей-разъединителей.

36. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса рабочего электрического освещения.
37. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса разрядников и защиты от перенапряжений.
38. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса разрядников и ограничителей перенапряжений.
39. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.
40. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса синхронного двигателя.
41. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса средств и систем контроля, измерений и учета.
42. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса сухого силового трансформатора.
43. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса тиристорных контакторов.
44. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса тиристорных пускателей.
45. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса устройства релейной защиты и автоматики.
46. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса шинопроводов и токопроводов.
47. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса элегазовых выключателей.
48. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса электромагнитных выключателей.
49. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса электромеханических контакторов.
50. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса электромеханических пускателей.
51. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса электромагнитных автоматов.

52. Диагностика технического состояния и прогнозирование ресурса электронных автоматов.

53. Методы диагностики технического состояния и прогнозирования ресурса электрооборудования и электрических сетей.

54. Методы диагностики технического состояния и прогнозирования ресурса энергетического оборудования.

55. Спектральные методы диагностики технического состояния и прогнозирования ресурса электрооборудования и электрических сетей.

56. Спектральные методы диагностики технического состояния и прогнозирования ресурса энергетического оборудования.

57. Спектральные методы диагностики технического состояния и прогнозирования ресурса систем релейной защиты и автоматики.

58. Спектральные методы диагностики технического состояния и прогнозирования ресурса кабельных линий.

Приложение № 4

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «DIAGNOSTIC METHODS IN ELECTRICAL POWER ENGINEERING/ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»

1. Средства технического диагностирования.
2. Условия вскрытия масляных и авто – трансформаторов, масляных реакторов.
3. Типовые структуры систем диагностирования.
4. Методы оценки, измерения и испытания, определяющие состояние электрооборудования и его элементов.
5. Технические средства поиска дефектов.
6. Методы прогнозирования неисправностей электрооборудования.
7. Маслоочистительные установки для очистки масла центрифугированием.
8. Методы построения алгоритмов поиска дефектов.
9. Меры безопасности при работе с механизмами и установками.
10. Критерии и задачи организации системы диагностирования.
11. Способы построения диагностических моделей.
12. Связь процесса диагностирования и структуры технических средств диагностирования.
13. Высокочастотные испытания кабельной линии.
14. Диагностическая модель распределительной сети.
15. Объекты диагностирования элементов электроустановок.
16. Диагностические модели линий и трансформаторов.
17. Количественные показатели надежности.
18. Общие принципы и методы выявления дефектов оборудования.
19. Диагностическая модель трансформатора.
20. Процедура и методы анализа диагностических моделей.
21. Методы поиска дефектов. Объясните назначение тестового контроля в технических системах.
22. Какие отказы называют скрытыми?
23. оперативного постоянного тока и собственных нужд.
24. Методы и средства, применяемые при диагностике коммутационных аппаратов ВН на ПС
25. Методы и средства, применяемы при диагностике линий электропередач.

26. Неразрушающие методы контроля, обследование фундаментов сейсмоакустическим методом, обследование анкерных узлов ультразвуковым методом, диагностика анкерных плит методом георадарной локации.
27. Применение тепловизионного и ультразвукового контроля. Магнитная дефектоскопия токонесущих проводов, грозотросов и оттяжек опор воздушных линий электропередач. Диагностика грозоупорности ВЛ и методы ее повышения. Диагностика заземления опор ВЛ.
28. Диагностика гирлянд изоляторов ВЛ, методы, типовые дефекты изоляторов из стекла, фарфора и полимера.
29. Методы и средства, применяемые при диагностике кабельных линий электропередач.
30. Определение мест повреждения КЛ.
31. Передвижные диагностические лаборатории: возможности, применимость.
32. Методы и средства непрерывного мониторинга оборудования ВН
33. Методы непрерывного мониторинга, контроля и оценки состояния высоковольтного оборудования подстанций.
34. Комплексный подход к непрерывному мониторингу маслонаполненного трансформаторного оборудования.