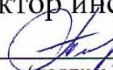


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра электромеханики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института


(подпись)

« 25 » 02



Тарасенко О.В.

2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»**

По направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Магистерская программа: «Методы исследования и моделирования процессов
в электромеханических преобразователях энергии»

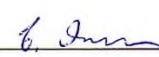
Разработчик:

Доцент

кафедры электромеханики  Кузнецов Н.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электромеханики

От « 25 » 02 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  Яковенко В.В.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Техническая диагностика электромеханических устройств и систем»**

Задания закрытого типа

Задание закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ:

1. Напряжение генераторов, трансформаторов, сетей и приемников электроэнергии, при котором они предназначены для длительной работы, называется?

- А) минимальным;
- Б) максимальным;
- В) номинальным;
- Г) оптимальным.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической и тепловой энергии, называется?

- А) энергосистемой;
- Б) электрической цепью;
- В) электрической сетью;
- Г) тепловой сетью.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Номинальный ток плавкой вставки предохранителя, защищающего участок осветительной сети, потребляющий ток 12 А следует выбрать величиной?

- А) 10 А;
- Б) 15 А;
- В) 12 А;
- Г) 25 А;

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4

4. Время, на который разрешается выдавать наряд для работы в электроустановках?

- А) одни сутки;
- Б) неделя;

- В) 30 календарных дней;
 Г) 15 календарных дней;
 Правильный ответ: Г
 Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие
 Каждому элементу левого столбца соответствует только один
 элемент правого столбца*

1. Соответствие между дефектами оборудования и выявления неисправности:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1) Генераторы | А) Очаги возникновения магнитных полей рассеивания.
Дефекты вводов.
Оценка эффективности работы систем охлаждения |
| 2) Трансформаторы | Б) Межлистовые замыкания статора.
Ухудшение паяк обмоток.
Оценка теплового состояния щеточного аппарата.
Нарушение работы систем охлаждения статоров.
Проверка элементов системы возбуждения; |
| 3) Коммутационная аппаратура | В) Перегрев контактов токоведущих шин, рабочих и дугогасительных камер.
Состояние внутрибаковой изоляции.
Дефекты вводов, делительных конденсаторов.
Трещины опоростержневых изоляторов |
| 4) Конденсаторы | Г) Пробой секций элементов |
- Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Соответствие между методом контроля и основным параметром:

- | | |
|----------------------|---|
| 1) Индукционный | А) Рисунок из порошка над магнитным полем рассеяния; |
| 2) Магнитопорошковый | Б) ЭДС, пропорциональная градиенту или напряженности измеряемого магнитного поля; |
| 3) Феррозондовый | В) Мгновенная ЭДС, индуцируемая в перемещаемой катушке; |

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Экономия электроэнергии при проектировании и монтаже может быть достигнута путем снижения ее потерь:

- 1) Параметрическая диагностика А) определение вида и величины дефекта после регистрации факта появления неисправности. Такая диагностика является частью работ по обслуживанию или ремонту оборудования и выполняется по результатам контроля его параметров.
- 2) Диагностика неисправностей Б) обнаружение всех потенциально опасных дефектов на ранней стадии развития, наблюдение за их развитием и на этой основе долгосрочный прогноз состояния оборудования;
- 3) Превентивная диагностика В) контроль нормируемых параметров оборудования, обнаружение и идентификация их опасных изменений. Используется она для аварийной защиты и управления оборудованием, а диагностическая информация содержится в совокупности отклонений величин этих параметров от номинальных значений.

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задание закрытого типа на установления правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Последовательность категории или степени развития дефекта по возрастанию:

- А) Сильно развитый дефект;
- Б) Нормальное состояние оборудования;
- В) Дефект в аварийной стадии развития;
- Г) Дефект в начальной стадии развития.

Правильный ответ: Б, Г, А, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задания открытого типа

Задание открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Устройство, представляющее собой проводящую часть или совокупность соединённых между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землёй непосредственно или через промежуточную проводящую среду, называется _____.

Правильный ответ: заземлитель.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Метод контроля основаны на применении упругих колебаний, возбуждаемых или возникающих в объекте контроля (ГОСТ 23829–85) называется _____.

Правильный ответ: акустический.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Оптико-электронный прибор, предназначенный для бесконтактного (дистанционного) наблюдения, измерения и регистрации пространственного / пространственно-временного распределения радиационной температуры объектов, находящихся в поле зрения прибора, путем формирования временной последовательности термограмм и определения температуры поверхности объекта по известным коэффициентам излучения и параметрам съемки (температура окружающей среды, пропускание атмосферы, дистанция наблюдения и т. п.) называется _____.

Правильный ответ: тепловизор.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

4. Механические колебания тела около положения равновесия, называется _____.

Правильный ответ: вибрация.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

5. Магнитные методы неразрушающего контроля применяют в основном для контроля изделий из _____ материалов, т. е. изделий, которые под воздействием внешнего (намагничивающего) магнитного поля изменяют свои магнитные характеристики.

Правильный ответ: ферромагнитных.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

6. Увеличение цены возможно благодаря большим затратам на обработку и более сложной технологии производства материалов, как

например оптимизация формы зубцовой зоны _____ и конструкции обмоток двигателя.

Правильный ответ: магнитопровода.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

7. Пондеромоторный метод основан на измерении силы отрыва _____ или сердечника электромагнита от контролируемого объекта.

Правильный ответ: постоянного магнита.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

8. Температурные реакции при разных режимах работы в силу своей универсальности возникают на всех этапах _____ электротехнического оборудования.

Правильный ответ: эксплуатации.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задание открытого типа с кратким свободным ответом

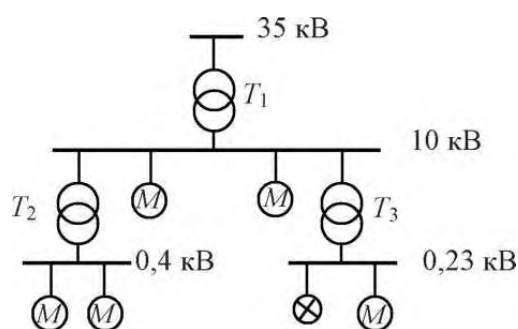
Вставьте пропущенное слово (словосочетание)

1. Если активное сопротивление одного провода двухпроводной линии переменного тока равно 0,1 Ом, а ток в активной нагрузке 10 А, то потеря напряжения _____ в _____ линии составит _____.

Правильный ответ: 2 В / два вольта/ 2 Вольта

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. На участке электрической сети, содержащей двигательную и осветительную нагрузку, трансформатор Т1 работает в _____ режиме.



Правильный ответ: понижаемом / понижении / понижающий.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Меньшего расхода металла на провода при равных длине и передаваемой мощности требует сеть напряжением _____.

Правильный ответ: 6 кВ / Шесть кило вольт / 6 кило вольт.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

4. Тепловые реле – это электрические аппараты, предназначенные для защиты электродвигателей от токовой перегрузки. Одним из наиболее распространенных типов тепловых реле является _____

Правильный ответ: ТРП / ТРН / РТЛ.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

5. Дефекты в оборудовании могут возникать в разные моменты его жизненного цикла, например при _____.

Правильный ответ: изготовлении / настройке / эксплуатации / испытаниях / ремонте
Компетенции (индикаторы): ПК-4

6. Принципиальное отличие тепловизоров от пирометров заключается в том, что пирометры измеряют температуру в конкретной точке на расстоянии до _____, а тепловизоры анализируют весь объект целиком, показывая всю разность и колебания температур в любой его точке.

Правильный ответ: 1 см / 1 сантиметра / одного сантиметра.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. При эксплуатации электрооборудования животноводческой фермы зарегистрировано 20 отказов, из них электродвигателей – 8, магнитных пускателей – 2, реле - 4, электронагревательных приборов – 6, на ремонт затрачивалось: электронагревателей 1,5 ч, магнитных пускателей – 25 мин, реле – 10 мин, электронагревателей – 20 мин. Определить среднее время восстановления электрооборудования.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Определяем вес отказываемых элементов по группам $m_i = \frac{n_i}{N_0}$:

$$m_1 = \frac{8}{20} = 0.4; \quad m_2 = \frac{2}{20} = 0.1; \quad m_3 = \frac{4}{20} = 0.2; \quad m_4 = \frac{6}{20} = 0.3.$$

Находим среднее время восстановления.

$$T = \sum_{i=1}^4 t_{\text{ср}} m_i = 90 \cdot 0,4 + 25 \cdot 0,1 + 10 \cdot 0,2 + 20 \cdot 0,3 = 46,5 \text{ мин.}$$

Критерии оценивания:

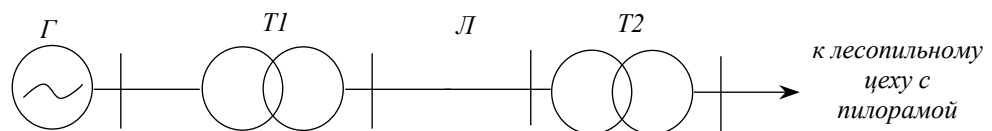
- определение веса отказываемых элементов по группам;
- определение среднего времени восстановления.

Правильный ответ: T=46,5 мин

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Система электропередачи состоит из $Г$ - генератора, $T1$ - повышающего трансформатора, $Л$ - линии электропередачи, $T2$ - понижающего трансформатора. Отказы элементов независимы.

Показатели надежности	Элемент сети			
	T1	Л	T2	Г
λ , 1/год	0,03	0,18	0,02	2
T_B , ч	543	4,3	328	232



Определить параметр отказов системы - λ (1/год), среднюю вероятность отказа системы - g , среднее время её восстановления - T_B (ч).

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Экономии определяем по формуле:

$$\lambda_c = \lambda_G + \lambda_{T1} + \lambda_L + \lambda_{T2} = 0,03 + 0,18 + 0,2 + 0,02 = 2,23 \text{ — 1/год}$$

$$g_c = (0,03 \cdot 543 + 0,18 \cdot 4,3 + 0,02 \cdot 328 + 2 \cdot 232) \cdot \frac{1}{8760} = 0,05567$$

$$T_{BC} = \frac{g_c}{\lambda_c} = \frac{0,05567}{2,23} = 0,0249 \quad T_{BC} = 218,685 \text{ ч.}$$

Критерии оценивания:

- определение параметров отказов;
- определение вероятности отказов;
- определение среднего времени восстановления системы.

Правильный ответ: $\lambda_c = 2,23$ 1/год $g_c = 0,05567$ $T_{BC} = 0,0249$;

$T_{BC} = 218,685$ ч.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ» соответствует требованиям ФГОС ВО.

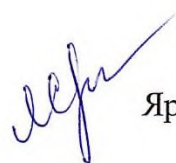
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: «Методы исследования и моделирования процессов в электромеханических преобразователях энергии».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель
учебно-методической комиссии института
приборостроения и электротехнических систем



Яременко С.П.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)