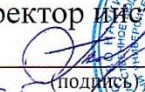


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра электромеханики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института


(подпись)

Тарасенко О.В.

« 25 »

2025 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: «Электромеханика»

Разработчик:

Старший преподаватель

кафедры электромеханики

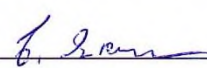


Ивченко А.А.

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
«Электрооборудование промышленных предприятий»**

Задания закрытого типа

Задание закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ:

1. Какая периодичность проверки знаний по электробезопасности установлена для электромонтера по обслуживанию промышленного электрооборудования?

- А) Не реже одного раза в год;
- Б) Не реже одного раза в два года;
- В) Не реже одного раза в три года;
- Г) Не реже одного раза в пять лет.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Какой инструктаж должен пройти электротехнический персонал перед началом работ по распоряжению?

- А) Первичный на рабочем месте;
- Б) Вводный;
- В) Целевой;
- Г) Повторный.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Какое напряжение считается безопасным?

- А) Напряжение, не превышающее 50 В переменного и 120 В постоянного тока;
- Б) Напряжение, более 60 В переменного и 220 В постоянного тока;
- В) Напряжение, не превышающее 70 В переменного и 140 В постоянного тока;
- Г) Напряжение, не превышающее 120 В переменного и 320 В постоянного тока;

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1. Установите соответствие:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) Приемники трехфазного тока напряжением до 1000 В, частотой 50 Гц | А) 1 группа приемников электроэнергии |
| 2) Приемники трехфазного тока напряжением выше 1000 В, частотой 50 Гц | Б) 2 группа приемников электроэнергии |
| 3) Приемники однофазного тока напряжением до 1000, частотой 50 Гц | В) 3 группа приемников электроэнергии |
| 4) Приемники, работающие с частотой, отличной от 50 Гц, питаемые от преобразовательных подстанций и установок | Г) 4 группа приемников электроэнергии |

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Установите соответствие:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) $L_{\text{яв}}$ | А) Индуктивность обмотки якоря двигателя |
| 2) $R_{\text{оя}}$ | Б) Номинальный коэффициент полезного действия |
| 3) $\eta_{\text{яв.н}}$ | В) Момент инерции якоря |
| 4) $J_{\text{яв}}$ | Г) Сопротивление обмотки якоря двигателя |

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Г	Б	В

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Установите соответствие:

- | | |
|---|--|
| 1) Электроустановки | А) Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены) |
| 2) Электрооборудование промышленных предприятий | Б) Устройства, в которых происходит преобразование электрической энергии в другой вид энергии для её использования. |

- 3) Преобразовательные установки В) совокупность электротехнических устройств и изделий, предназначенных для производства, распределения, преобразования, передачи или потребления электрической энергии
- 4) Приёмники электрической энергии Г) устройства, которые преобразуют электрическую энергию с одними значениями параметров и (или) показателей качества в электрическую энергию с другими значениями параметров и (или) показателей качества.

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	В	Г	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задание закрытого типа на установления правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Расположите этапы по возрастанию последовательности подключения машины постоянного тока с независимым возбуждением:

А) Выполняют зачистку кабеля и жил, после чего надевают на них кабельные наконечники

Б) В кабельный ввод заводят два двухжильных кабеля с жилами серого и синего цветов

В) Затем подключают жилы согласно схеме на внутренней стороне крышки клеммной коробки

Г) Включение питания кабеля.

Правильный ответ: Б, А, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Расположите по возрастанию последовательность подключения контактора:

А) Включить контактор;

Б) Подсоединить провода к входам и вспомогательным контактам;

В) Зачистить провода;

Г) Проложить провода.

Правильный ответ: Г, В, Б, А.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Расположите по возрастанию последовательности контроля электрооборудования:

- А) Проверка состояния механической части и магнитной системы;
- Б) Измерения и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования;
- В) Внешний осмотр.;
- Г) Проверка состояния токоведущих частей и качества контактных соединений.

Правильный ответ: В, А, Б, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задания открытого типа

Задание открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Скорости протекания _____ процессов намного выше в сравнении с рабочими процессами. Поэтому при математическом моделировании процессов в преобразователях частоты (инверторах и выпрямителях) ограничиваются рассмотрением рабочих процессов при работе преобразователя частоты на АД.

Правильный ответ: коммутационных.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Существенный недостаток машин постоянного тока, наличие электромеханического преобразователя _____, который снижает надежность, создает радиопомехи взрывоопасность и т.д.

Правильный ответ: коллектора.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Шаговый двигатель по принципу своего действия является _____ двигателем, в котором магнитное поле перемещается вращается не непрерывно, а дискретно, шагами.

Правильный ответ: синхронным.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

4. При увеличении толщины материала электрическая прочность диэлектрика _____.

Правильный ответ: уменьшается;

Компетенции (индикаторы): ПК-4

5. Ремонт, который проводят на специализированных ремонтных предприятиях, называют _____.

Правильный ответ: централизованным;
Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задание открытого типа с кратким свободным ответом

Вставьте пропущенное слово (словосочетание)

1. Машины постоянного тока имеют более высокие технические показатели _____, чем машины переменного тока.

Правильный ответ: линейность характеристики / высокий КПД / малые габариты.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. При реализации _____ принципов управления двигателями переменного тока приходится для получения требуемых статических и динамических характеристик привода изменять или величину питающего напряжения, тока или частоту приложенного к обмоткам двигателя напряжения.

Правильный ответ: амплитудного / частотного / фазового.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. Режимы работы любого электропривода определяются техническими ограничениями, играющие решающую роль в любых практических задачах. Оценить эти ограничения можно по допустимым значениям основных координат привода – _____.

Правильный ответ: тока / момента / скорости.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

4. Максимальное превышение температуры верхних слоев трансформаторного масла, над температурой окружающей среды составляет меньше _____ °С.

Правильный ответ: 60 / шестидесяти.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

5. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции при рабочей температуре электродвигателя мощностью 70 кВт напряжением 1100 В составит _____.

Правильный ответ: 1,1 МОм / 1,1 мега Ом/ 1100000 Ом.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

6. Контакты пускозащитной аппаратуры подлежат замене при толщине менее _____;

Правильный ответ: 0,5 мм / 0,5 миллиметров

Компетенции (индикаторы): ПК-4

7. Периодичность текущих ремонтов асинхронных электродвигателей во влажных помещениях составляет ____ месяца.

Правильный ответ: 24 / двадцать четыре;

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Задание открытого типа с развернутым ответом

Приведите полное решение задачи

1. В процессе эксплуатации фиксировалось, работа трех комплектов пускозащитной аппаратуры. Установлено, что за период наблюдения первый комплект отказал 4 раза, второй - 8 раз, третий 6 раз. Нарботка первого комплекта составила 8600 ч, второго – 12300 ч, третьего 1450 ч. Требуется определить наработку на отказ.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Определим суммарную наработку

$$t = 8000 + 12300 + 14500 = 35400 \text{ ч.}$$

Определяем число отказов за время наработки.

$$r(t) = 4 + 8 + 6 = 18$$

Находим среднюю наработку на отказ

$$T = \frac{t}{r(t)} = \frac{35400}{18} = 1966 \text{ ч,}$$

где t – суммарное наработка,

$r(t)$ – число отказов, наступивших во время наработки.

Ответ: $T = 1966$ ч,

Компетенции (индикаторы): ПК-4

2. Требуется определить интенсивность отказов, среднее время восстановления, среднее время безотказной работы и вероятность безотказной работы в течении одного года системы, состоящей из 5 – ти последовательно соединенных элементов со следующими показателями надежности: $\lambda_1 = 0,50 \cdot 10^{-6}$; $T_{e1} = 16,0$ ч., $\lambda_2 = 0,32 \cdot 10^{-6}$ $T_{e2} = 8,0$ ч., $\lambda_3 = 0,3 \cdot 10^{-6}$ $T_{e3} = 6,0$ ч., $\lambda_4 = 0,64 \cdot 10^{-6}$ $T_{e4} = 12,5$ ч., $\lambda_5 = 0,001 \cdot 10^{-6}$ $T_{e5} = 15,0$ ч.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Интенсивность отказов системы.

$$\lambda_c = \sum_{i=1}^5 \lambda_i = 0,50 + 0,32 + 0,30 + 0,64 + 0,001 = 1,761 \text{ год}^{-1}.$$

Среднее время восстановления

$$T_{ec} = \lambda_c^{-1} \sum_{i=1}^5 \lambda_i T_{ei} = 1,761^{-1} (0,50 \cdot 16,0 + 0,32 \cdot 0,8 + 0,30 \cdot 6,0 + 0,64 \cdot 12,5 + 0,001 \cdot 15) = 11,57 \text{ ч}$$

Среднее время безотказной работы системы.

$$T_c = \lambda_c^{-1} = 1/1,761 = 0,568 \text{ год} = 4975 \text{ ч}.$$

Вероятность безотказной работы за $t = 1 \text{ год}$.

$$P_c(1) = \exp(-1,761 \cdot 1) = 0,17.$$

Ответ: $\lambda_c = 1,761 \text{ год}^{-1}$, $T_{ec} = 11,57 \text{ ч}$, $T_c = 4975 \text{ ч}$, $P_c(1) = 0,17$.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

3. К сети переменного тока напряжением 380 В. подключен электродвигатель 14 кВт, работающий с коэффициентом мощности $\cos \phi_1 = 0,7$. Требуется определить какой емкостью должна обладать батарея конденсаторов, чтобы повысить коэффициент мощности до $\cos \phi_2 = 0,9$?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

$$\phi_1 = 45^\circ 40', \tan \phi_1 = 1,024, \phi_2 = 25^\circ 40', \tan \phi_2 = 0,480$$

$$C = \frac{P}{\omega U^2} (\tan \phi_1 - \tan \phi_2) = \frac{14000}{2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 380^2} \cdot (1,024 - 0,480) = 0,00016 \text{ Ф} = 160 \text{ мкФ}.$$

Реактивная мощность конденсатора G(кВар) определяется по формуле:

$$G = U^2 \cdot 2\pi f \cdot 10^{-9} = 380^2 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 10^{-9} = 7,3 \text{ кВар}.$$

Ответ: $G = 7,3 \text{ кВар}$.

Компетенции (индикаторы): ПК-4

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль электромеханика.

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 одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)