

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Калинин Роман Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 11:32:35
Уникальный программный ключ:
e49cc1f5d946b1131f824285832cac0bea5524b4



Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол №10 от 19.05.2026 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине	ОП. 06 Электрические машины и электропривод
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Квалификация специалистов среднего звена	Техник
Форма обучения	очная

Разработчик (и): цикловая методическая комиссия УГПС 13.00.00 Электро- и Теплоэнергетика

ФИО	Место работы (организация)	Должность
Егорушкина Т.В.	Ефремовский филиал ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	преподаватель

Рецензент (ы):

ФИО	Место работы (организация)	Должность
Полосухин В.Е.	Ефремовский филиал ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	преподаватель

Одобрено: цикловой методической УГПС 13.00.00 Электро- и Теплоэнергетика, Протокол № 8 от 10.03.2026 г.

методическим советом филиала, Протокол № 8 от 20.03.2026 г.

учебно-методическим советом университета, Протокол № 6 от 23.04.2026 г.

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

1.1. Комплект оценочных материалов (далее – КОМ) предназначен для оценки планируемых результатов освоения рабочей программы дисциплины Электрические машины и электропривод

1.2. КОМ включает задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Общее количество заданий и распределение заданий по типам и компетенциям:

Код и наименование компетенции	Количество заданий закрытого типа	Количество заданий открытого типа
ОК 1, ПК 1.1	25	20
ОК 5, ОК 9, ПК.3.2	20	20
Итого	45	40

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины Электрические машины и электропривод

Код и наименование компетенции	№ п/п	Задание с инструкцией												
		Задания закрытого типа												
ОК 1 ОК 2 ПК 1.1	1	Установите соответствие между типом электрической машины и ее основным функциональным назначением.												
		<table><tr><th>Тип машины</th><th>Функциональное назначение</th></tr><tr><td>1. Генератор</td><td>А) Преобразует переменный ток в постоянный (или наоборот)</td></tr><tr><td>2. Двигатель</td><td>Б) Преобразует механическую энергию в электрическую</td></tr><tr><td>3. Преобразователь</td><td>В) Преобразует электрическую энергию в механическую</td></tr><tr><td>4. Компенсатор</td><td>Г) Служит для управления объектами большой мощности с помощью слабых сигналов</td></tr><tr><td>5. Усилитель</td><td>Д) Генерирует реактивную мощность для улучшения работы электросети</td></tr></table>	Тип машины	Функциональное назначение	1. Генератор	А) Преобразует переменный ток в постоянный (или наоборот)	2. Двигатель	Б) Преобразует механическую энергию в электрическую	3. Преобразователь	В) Преобразует электрическую энергию в механическую	4. Компенсатор	Г) Служит для управления объектами большой мощности с помощью слабых сигналов	5. Усилитель	Д) Генерирует реактивную мощность для улучшения работы электросети
		Тип машины	Функциональное назначение											
		1. Генератор	А) Преобразует переменный ток в постоянный (или наоборот)											
		2. Двигатель	Б) Преобразует механическую энергию в электрическую											
		3. Преобразователь	В) Преобразует электрическую энергию в механическую											
		4. Компенсатор	Г) Служит для управления объектами большой мощности с помощью слабых сигналов											
	5. Усилитель	Д) Генерирует реактивную мощность для улучшения работы электросети												
2	Установите соответствие между элементом конструкции трансформатора или режимом его работы и его описанием/характеристикой.													

		Термин/Элемент	Описание / Характеристика	
		1. Магнитопровод (сердечник)	А) Режим, при котором вторичная обмотка замкнута накоротко, а первичное напряжение подобрано так, чтобы токи в обмотках были номинальными. Служит для определения потерь в обмотках.	
		2. Первичная обмотка	Б) Режим, при котором вторичная обмотка разомкнута, а напряжение на первичной обмотке номинальное. Служит для определения коэффициента трансформации и потерь в стали.	
		3. Режим холостого хода (ХХ)	В) Обмотка, которая подключается к источнику переменного тока и создает в сердечнике переменный магнитный поток.	
		4. Режим короткого замыкания (КЗ)	Г) Часть магнитной системы трансформатора, на которой располагаются обмотки, собранная из листов электротехнической стали для уменьшения потерь на вихревые токи.	
		5. Вторичная обмотка	Д) Обмотка, от которой отводится преобразованная электрическая энергия к потребителю.	
	3	Установите соответствие между обозначением параметра в паспорте трансформатора и его расшифровкой.		
		Обозначение	Расшифровка параметра	
		1. $S_{\text{ном}}$, кВА	А) Напряжение короткого замыкания (в % от номинального)	

		<table><tr><td>2. $U_{\text{ном}}$, кВ</td><td>Б) Потери холостого хода (в стали), кВт</td></tr><tr><td>3. I_{xx}, %</td><td>В) Номинальная полная мощность трансформатора</td></tr><tr><td>4. $U_{\text{к}}$, %</td><td>Г) Ток холостого хода (в % от номинального)</td></tr><tr><td>5. P_{xx}, кВт</td><td>Д) Номинальное линейное напряжение обмотки (обычно ВН или НН)</td></tr></table>	2. $U_{\text{ном}}$, кВ	Б) Потери холостого хода (в стали), кВт	3. I_{xx} , %	В) Номинальная полная мощность трансформатора	4. $U_{\text{к}}$, %	Г) Ток холостого хода (в % от номинального)	5. P_{xx} , кВт	Д) Номинальное линейное напряжение обмотки (обычно ВН или НН)					
2. $U_{\text{ном}}$, кВ	Б) Потери холостого хода (в стали), кВт														
3. I_{xx} , %	В) Номинальная полная мощность трансформатора														
4. $U_{\text{к}}$, %	Г) Ток холостого хода (в % от номинального)														
5. P_{xx} , кВт	Д) Номинальное линейное напряжение обмотки (обычно ВН или НН)														
	<table><tr><td rowspan="5">4</td><td colspan="2">Установите соответствие между элементом конструкции или понятием асинхронного двигателя и его определением.</td></tr><tr><td>Термин/Элемент</td><td>Определение</td></tr><tr><td>1. Статор</td><td>А) Часть двигателя, служащая для подвода напряжения к обмоткам ротора (через щетки) в двигателях с фазным ротором.</td></tr><tr><td>2. Ротор</td><td>Б) Неподвижная часть двигателя, представляющая собой сердечник с трехфазной обмоткой, создающей вращающееся магнитное поле.</td></tr><tr><td>3. Скольжение (s)</td><td>В) Вращающаяся часть двигателя, в которой индуцируется ток, взаимодействующий с полем статора.</td></tr><tr><td>4. Короткозамкнутый ротор ("беличья"</td><td>Г) Величина, показывающая, насколько частота вращения ротора отстает от частоты вращения магнитного поля статора.</td></tr></table>	4	Установите соответствие между элементом конструкции или понятием асинхронного двигателя и его определением.		Термин/Элемент	Определение	1. Статор	А) Часть двигателя, служащая для подвода напряжения к обмоткам ротора (через щетки) в двигателях с фазным ротором.	2. Ротор	Б) Неподвижная часть двигателя, представляющая собой сердечник с трехфазной обмоткой, создающей вращающееся магнитное поле.	3. Скольжение (s)	В) Вращающаяся часть двигателя, в которой индуцируется ток, взаимодействующий с полем статора.	4. Короткозамкнутый ротор ("беличья"	Г) Величина, показывающая, насколько частота вращения ротора отстает от частоты вращения магнитного поля статора.	
4	Установите соответствие между элементом конструкции или понятием асинхронного двигателя и его определением.														
	Термин/Элемент		Определение												
	1. Статор		А) Часть двигателя, служащая для подвода напряжения к обмоткам ротора (через щетки) в двигателях с фазным ротором.												
	2. Ротор		Б) Неподвижная часть двигателя, представляющая собой сердечник с трехфазной обмоткой, создающей вращающееся магнитное поле.												
	3. Скольжение (s)	В) Вращающаяся часть двигателя, в которой индуцируется ток, взаимодействующий с полем статора.													
4. Короткозамкнутый ротор ("беличья"	Г) Величина, показывающая, насколько частота вращения ротора отстает от частоты вращения магнитного поля статора.														

		клетка")		
		5. Фазный ротор (с контактными кольцами)	Д) Тип ротора, обмотка которого выполнена в виде стержней, замкнутых торцевыми кольцами.	
		6. Контактные кольца	Е) Тип ротора, имеющий трехфазную обмотку, аналогичную статорной, концы которой соединены с контактными кольцами.	
	5	Прочитайте текст и установите соответствие « Трансформаторы ». К каждой позиции данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца		
		1.Трансформатор повышающий	1. Если $K<1$	
		2. Трансформатор понижающий	2. Если $K>1$	
	6	Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1.Ротор асинхронного двигателя по форме_____	1. Короткозамкнутый ротор	
		2. Ротор синхронного двигателя по форме_____	2. Неявнополюсный ротор	
			3.Фазный ротор	
			4.Явнополюсный ротор	
	7	Тема «Асинхронные электродвигатели» К позиции, данной в правом столбце, подберите правильную позицию из левого столбца		

		1. Генераторный режим 2. Двигательный режим 3. Режим торможения противовключения	1. $s > 1$ 2. $0 < s < 1$ 3. $s < 0$	
	8	Тема «Трансформаторы». К позиции данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца		
		1. Максимальное значение основного магнитного тока.	1. $E = 4,44 \Phi_{\max} f w$ 2. $\Phi_{\max} = B_{\max} Q_{\text{ст}} k_c$ 3. $P_3 = m I_1^2 r_1 + m I_2^2 r_2$	
	9	Способы охлаждения трансформаторов (обозначение по ГОСТ) Установите соответствие между буквенным кодом системы охлаждения и её расшифровкой. (Примечание: первая буква — внутренний охладитель (обмотки), вторая — внешний охладитель (бак/радиаторы))		
		Буквенный код	Расшифровка системы охлаждения	
		1. С	А) Масляное охлаждение с принудительной циркуляцией масла через воздушные охладители (воздушное дутье)	
		2. М	Б) Масляное охлаждение с естественной циркуляцией воздуха и масла (гладкие или трубчатые баки)	
		3. Д	В) Воздушное (сухое) охлаждение с естественной циркуляцией воздуха при открытом исполнении	
		4. МЦ	Г) Масляное охлаждение с принудительной циркуляцией масла через	

			водяные охладители	
		5. Ц	Д) Масляное охлаждение с дутьем и естественной циркуляцией масла	
	10	Установите соответствие между обозначением степени защиты (IP) и описанием конструкции.		
		Степень защиты IP	Описание конструкции	
		1. IP20	А) Защита от воды (струй) и пылезащищенное. Корпус закрытый, но без уплотнений вала.	
		2. IP44	Б) Полное пыленепроницаемость и защита от водяных струй. Уплотнения вала и крышек.	
		3. IP54	В) Открытое исполнение. Защита от прикосновения пальцем, отсутствует защита от воды.	
		4. IP55	Г) Защита от брызг воды любого направления и пылезащищенное.	
		5. IP68	Д) Полная пыле- и водонепроницаемость (для работы под водой).	
	11	Установите соответствие между обозначением режима работы (S1, S2...) и его характеристикой.		
		Режим работы	Характеристика	
		1. S1 (Продолжительный)	А) Работа при неизменной нагрузке чередуется с паузами, пуски не влияют на нагрев. Тепловое равновесие не достигается.	

		2. S2 (Кратковременный)	Б) Цикл: пуск → работа → электрическое торможение → пауза. Пуски и торможение влияют на нагрев.								
		3. S3 (Повторно-кратковременный)	В) Длительная работа с неизменной нагрузкой. Двигатель успевает полностью нагреться до установившейся температуры.								
		4. S4 (Повторно-кратковременный с пусками)	Г) Работа под нагрузкой в течение короткого времени, затем длительная остановка до полного охлаждения (до температуры среды).								
		5. S5 (Повторно-кратковременный с эл. торможением)	Д) Цикл: пуск → работа → пауза. Пусковые процессы оказывают влияние на нагрев								
	12	Установите соответствие между схемой и группой соединения (углом сдвига фаз) и её условным обозначением.									
		<table><tr><td>Схема соединения</td><td>Условное обозначение (группа)</td></tr><tr><td>1. Звезда / Звезда с нулем (на ВН и НН) без сдвига</td><td>А) Y/Y-0</td></tr><tr><td>2. Звезда / Треугольник (со сдвигом 330°)</td><td>Б) Y/Z-11</td></tr><tr><td>3. Звезда / Звезда с нулем (на ВН и НН) со сдвигом 180°</td><td>В) Y/Δ-11</td></tr></table>		Схема соединения	Условное обозначение (группа)	1. Звезда / Звезда с нулем (на ВН и НН) без сдвига	А) Y/Y-0	2. Звезда / Треугольник (со сдвигом 330°)	Б) Y/Z-11	3. Звезда / Звезда с нулем (на ВН и НН) со сдвигом 180°	В) Y/Δ-11
		Схема соединения	Условное обозначение (группа)								
		1. Звезда / Звезда с нулем (на ВН и НН) без сдвига	А) Y/Y-0								
		2. Звезда / Треугольник (со сдвигом 330°)	Б) Y/Z-11								
3. Звезда / Звезда с нулем (на ВН и НН) со сдвигом 180°	В) Y/Δ-11										

		4. Звезда / Зигзаг (со сдвигом 330°)	Г) Y/Y-6												
	13	Установите соответствие между внешним признаком неисправности и её вероятной причиной. <table><tr><th>Признак неисправности</th><th>Вероятная причина</th></tr><tr><td>1. Сильный гул и вибрация двигателя</td><td>А) Межвитковое замыкание в обмотке статора</td></tr><tr><td>2. Двигатель не развивает номинальную частоту вращения (идет "вразнос")</td><td>Б) Износ подшипников, дисбаланс ротора, ослабление крепления</td></tr><tr><td>3. Местный перегрев сердечника статора</td><td>В) Повреждение изоляции между листами стали (замыкание листов)</td></tr><tr><td>4. При работе двигатель дымит, запах горелой изоляции</td><td>Г) Обрыв стержней "беличьей клетки" в роторе</td></tr><tr><td>5. Сильный нагрев подшипниковых щитов</td><td>Д) Перегрузка, работа на двух фазах, витковое замыкание</td></tr></table>		Признак неисправности	Вероятная причина	1. Сильный гул и вибрация двигателя	А) Межвитковое замыкание в обмотке статора	2. Двигатель не развивает номинальную частоту вращения (идет "вразнос")	Б) Износ подшипников, дисбаланс ротора, ослабление крепления	3. Местный перегрев сердечника статора	В) Повреждение изоляции между листами стали (замыкание листов)	4. При работе двигатель дымит, запах горелой изоляции	Г) Обрыв стержней "беличьей клетки" в роторе	5. Сильный нагрев подшипниковых щитов	Д) Перегрузка, работа на двух фазах, витковое замыкание
Признак неисправности	Вероятная причина														
1. Сильный гул и вибрация двигателя	А) Межвитковое замыкание в обмотке статора														
2. Двигатель не развивает номинальную частоту вращения (идет "вразнос")	Б) Износ подшипников, дисбаланс ротора, ослабление крепления														
3. Местный перегрев сердечника статора	В) Повреждение изоляции между листами стали (замыкание листов)														
4. При работе двигатель дымит, запах горелой изоляции	Г) Обрыв стержней "беличьей клетки" в роторе														
5. Сильный нагрев подшипниковых щитов	Д) Перегрузка, работа на двух фазах, витковое замыкание														
	14	Тема «Трансформаторы». К позициям данных в левом столбце, подберите правильные позиции в правом столбце. <table><tr><td>Потери в трансформаторе 1. Электрические 2. Магнитные</td><td>1. $P_{\Sigma} = P_{\Sigma 1} + P_{\Sigma 2}$ 2. $P_{\Sigma} = P_{r} + P_{B.T}$ 3. $P_2 = \sqrt{3} U_2 I_2 \cos \varphi_2$</td></tr></table>		Потери в трансформаторе 1. Электрические 2. Магнитные	1. $P_{\Sigma} = P_{\Sigma 1} + P_{\Sigma 2}$ 2. $P_{\Sigma} = P_{r} + P_{B.T}$ 3. $P_2 = \sqrt{3} U_2 I_2 \cos \varphi_2$										
Потери в трансформаторе 1. Электрические 2. Магнитные	1. $P_{\Sigma} = P_{\Sigma 1} + P_{\Sigma 2}$ 2. $P_{\Sigma} = P_{r} + P_{B.T}$ 3. $P_2 = \sqrt{3} U_2 I_2 \cos \varphi_2$														

	15	Установите соответствие между способом пуска и его описанием.	
		Способ пуска	Описание
		1. Прямой пуск	А) Используется для двигателей с фазным ротором; в цепь ротора включаются резисторы для увеличения пускового момента и снижения тока.
		2. Пуск переключением "звезда-треугольник"	Б) Напряжение на статоре плавно повышается от нуля до номинала с помощью тиристорного регулятора.
		3. Реостатный пуск	В) Самый простой способ: обмотка статора подключается непосредственно в сеть на номинальное напряжение. Применим для двигателей малой мощности.
		4. Пуск через автотрансформатор	Г) В момент пуска обмотки статора соединяются в звезду (пониженное напряжение на фазах), после разгона переключаются в треугольник.
		5. Частотный пуск	Д) Напряжение на двигатель подается через автотрансформатор (пониженное), затем по мере разгона повышается до номинала.
	16	6. Мягкий пуск (софт-старт)	Е) Плавный разгон двигателя за счет изменения частоты питающего напряжения.
		Установите соответствие между видом потерь и причиной их возникновения в асинхронном двигателе.	

		<table><tr><th>Потери</th><th>Причина</th></tr><tr><td>А) Потери в меди (электрические) Б) Потери в стали (магнитные) В) Механические потери</td><td>1. Гистерезис и вихревые токи в сердечнике статора. 2. Нагрев обмоток статора и ротора при протекании тока. 3. Трение в подшипниках и вентиляция. 4. Сопротивление воздуха вращению ротора.</td></tr></table>	Потери	Причина	А) Потери в меди (электрические) Б) Потери в стали (магнитные) В) Механические потери	1. Гистерезис и вихревые токи в сердечнике статора. 2. Нагрев обмоток статора и ротора при протекании тока. 3. Трение в подшипниках и вентиляция. 4. Сопротивление воздуха вращению ротора.		
Потери	Причина							
А) Потери в меди (электрические) Б) Потери в стали (магнитные) В) Механические потери	1. Гистерезис и вихревые токи в сердечнике статора. 2. Нагрев обмоток статора и ротора при протекании тока. 3. Трение в подшипниках и вентиляция. 4. Сопротивление воздуха вращению ротора.							
	17	<table><tr><td colspan="2">Установите соответствие между режимом работы трансформатора и физическим процессом.</td></tr><tr><th>Режим работы</th><th>Физический процесс</th></tr><tr><td>А) Режим короткого замыкания (опытный) Б) Режим номинальной нагрузки В) Режим холостого хода</td><td>1. Вторичная обмотка разомкнута, ток в ней равен нулю. 2. Вторичная обмотка замкнута накоротко, напряжение на входе снижено до безопасного уровня для определения потерь в меди. 3. Токи в обмотках создают МДС, компенсирующие друг друга частично. 4. Определение коэффициента трансформации.</td></tr></table>	Установите соответствие между режимом работы трансформатора и физическим процессом.		Режим работы	Физический процесс	А) Режим короткого замыкания (опытный) Б) Режим номинальной нагрузки В) Режим холостого хода	1. Вторичная обмотка разомкнута, ток в ней равен нулю. 2. Вторичная обмотка замкнута накоротко, напряжение на входе снижено до безопасного уровня для определения потерь в меди. 3. Токи в обмотках создают МДС, компенсирующие друг друга частично. 4. Определение коэффициента трансформации.
Установите соответствие между режимом работы трансформатора и физическим процессом.								
Режим работы	Физический процесс							
А) Режим короткого замыкания (опытный) Б) Режим номинальной нагрузки В) Режим холостого хода	1. Вторичная обмотка разомкнута, ток в ней равен нулю. 2. Вторичная обмотка замкнута накоротко, напряжение на входе снижено до безопасного уровня для определения потерь в меди. 3. Токи в обмотках создают МДС, компенсирующие друг друга частично. 4. Определение коэффициента трансформации.							
	18	<table><tr><td colspan="2">Установите соответствие между конструктивным элементом и материалом/типом его изготовления.</td></tr><tr><th>Конструктивный элемент</th><th>Материал</th></tr><tr><td>А) Сердечник статора Б) Обмотка статора В) Ротор (короткозамкнутый)</td><td>1. Набор изолированных листов электротехнической стали. 2. Медный или алюминиевый провод,</td></tr></table>	Установите соответствие между конструктивным элементом и материалом/типом его изготовления.		Конструктивный элемент	Материал	А) Сердечник статора Б) Обмотка статора В) Ротор (короткозамкнутый)	1. Набор изолированных листов электротехнической стали. 2. Медный или алюминиевый провод,
Установите соответствие между конструктивным элементом и материалом/типом его изготовления.								
Конструктивный элемент	Материал							
А) Сердечник статора Б) Обмотка статора В) Ротор (короткозамкнутый)	1. Набор изолированных листов электротехнической стали. 2. Медный или алюминиевый провод,							

			уложенный в пазы. 3. Алюминиевая клетка, залитая в пазы ротора. 4. Постоянные магниты.					
	19	Установите соответствие между обозначением на шильдике двигателя и параметром, который оно характеризует.						
		<table><tr><th>Обозначение</th><th>Определение</th></tr><tr><td>А) IP54 Б) S1 В) $M_{\text{пуск}}/M_{\text{ном}}=2,0$</td><td>1. Кратность пускового момента. 2. Номинальный продолжительный режим работы (без ограничения времени). 3. Степень защиты от пыли и влаги. 4. Коэффициент полезного действия при номинальной нагрузке.</td></tr></table>	Обозначение	Определение	А) IP54 Б) S1 В) $M_{\text{пуск}}/M_{\text{ном}}=2,0$	1. Кратность пускового момента. 2. Номинальный продолжительный режим работы (без ограничения времени). 3. Степень защиты от пыли и влаги. 4. Коэффициент полезного действия при номинальной нагрузке.		
Обозначение	Определение							
А) IP54 Б) S1 В) $M_{\text{пуск}}/M_{\text{ном}}=2,0$	1. Кратность пускового момента. 2. Номинальный продолжительный режим работы (без ограничения времени). 3. Степень защиты от пыли и влаги. 4. Коэффициент полезного действия при номинальной нагрузке.							
	20	Установите соответствие между типом магнитной системы и конструкцией трансформатора.						
		<table><tr><th>Тип</th><th>Конструкция</th></tr><tr><td>А) Стержневой тип Б) Броневой тип В) Тороидальный</td><td>1. Магнитопровод охватывает обмотки (обмотки находятся внутри сердечника). 2. Обмотки располагаются на двух стержнях, магнитный поток разветвляется. 3. Обмотки охватывают магнитопровод, форма замкнутая, без воздушных зазоров. 4. Используется в основном в мощных силовых трансформаторах.</td></tr></table>	Тип	Конструкция	А) Стержневой тип Б) Броневой тип В) Тороидальный	1. Магнитопровод охватывает обмотки (обмотки находятся внутри сердечника). 2. Обмотки располагаются на двух стержнях, магнитный поток разветвляется. 3. Обмотки охватывают магнитопровод, форма замкнутая, без воздушных зазоров. 4. Используется в основном в мощных силовых трансформаторах.		
Тип	Конструкция							
А) Стержневой тип Б) Броневой тип В) Тороидальный	1. Магнитопровод охватывает обмотки (обмотки находятся внутри сердечника). 2. Обмотки располагаются на двух стержнях, магнитный поток разветвляется. 3. Обмотки охватывают магнитопровод, форма замкнутая, без воздушных зазоров. 4. Используется в основном в мощных силовых трансформаторах.							
	21	Установите соответствие между системой охлаждения (IC-код) и её описанием.						
		<table><tr><th>Система охлаждения</th><th>Описание</th></tr><tr><td>А) IC 01 Б) IC 41</td><td>1. Естественное охлаждение (самовентиляция) — машина охлаждается окружающим воздухом</td></tr></table>	Система охлаждения	Описание	А) IC 01 Б) IC 41	1. Естественное охлаждение (самовентиляция) — машина охлаждается окружающим воздухом		
Система охлаждения	Описание							
А) IC 01 Б) IC 41	1. Естественное охлаждение (самовентиляция) — машина охлаждается окружающим воздухом							

		В) IC 81	без вентилятора. 2. Охлаждение с собственным вентилятором (вентилятор на валу двигателя). 3. Охлаждение с посторонним вентилятором (независимый обдув). 4. Водяное охлаждение обмоток.					
	22	Установите соответствие между маркировкой выводов обмотки статора и её назначением. <table><tr><th>Маркировка</th><th>Назначение</th></tr><tr><td>А) U1, V1, W1 Б) U2, V2, W2 В) PE (или ⊥⊥)</td><td>1. Концы фаз обмотки статора. 2. Защитное заземление (зануление) корпуса двигателя. 3. Начала фаз обмотки статора. 4. Выводы термозащиты.</td></tr></table>			Маркировка	Назначение	А) U1, V1, W1 Б) U2, V2, W2 В) PE (или ⊥⊥)	1. Концы фаз обмотки статора. 2. Защитное заземление (зануление) корпуса двигателя. 3. Начала фаз обмотки статора. 4. Выводы термозащиты.
Маркировка	Назначение							
А) U1, V1, W1 Б) U2, V2, W2 В) PE (или ⊥⊥)	1. Концы фаз обмотки статора. 2. Защитное заземление (зануление) корпуса двигателя. 3. Начала фаз обмотки статора. 4. Выводы термозащиты.							
	23	Установите соответствие между явлением и способом его уменьшения в трансформаторе. <table><tr><th>Явление</th><th>Способ уменьшения</th></tr><tr><td>А) Вихревые токи (токи Фуко) Б) Потери на гистерезис В) Магнитное поле рассеяния</td><td>1. Применение трансформаторной стали с высоким содержанием кремния. 2. шихтовка (изоляция листов друг от друга) магнитопровода. 3. Сближение обмоток (расположение ВН и НН концентрически или чередование). 4. Увеличение сечения проводов.</td></tr></table>			Явление	Способ уменьшения	А) Вихревые токи (токи Фуко) Б) Потери на гистерезис В) Магнитное поле рассеяния	1. Применение трансформаторной стали с высоким содержанием кремния. 2. шихтовка (изоляция листов друг от друга) магнитопровода. 3. Сближение обмоток (расположение ВН и НН концентрически или чередование). 4. Увеличение сечения проводов.
Явление	Способ уменьшения							
А) Вихревые токи (токи Фуко) Б) Потери на гистерезис В) Магнитное поле рассеяния	1. Применение трансформаторной стали с высоким содержанием кремния. 2. шихтовка (изоляция листов друг от друга) магнитопровода. 3. Сближение обмоток (расположение ВН и НН концентрически или чередование). 4. Увеличение сечения проводов.							
	24	Установите соответствие между типом или элементом магнитопровода и его характеристикой. <table><tr><th>Термин</th><th>Определение</th></tr><tr><td>1. Стержень 2. Ярмо</td><td>А) Часть магнитопровода, соединяющая стержни и замыкающая магнитный поток; не несет обмоток. Б) Толщина листов электротехнической стали,</td></tr></table>			Термин	Определение	1. Стержень 2. Ярмо	А) Часть магнитопровода, соединяющая стержни и замыкающая магнитный поток; не несет обмоток. Б) Толщина листов электротехнической стали,
Термин	Определение							
1. Стержень 2. Ярмо	А) Часть магнитопровода, соединяющая стержни и замыкающая магнитный поток; не несет обмоток. Б) Толщина листов электротехнической стали,							

		3. Ступенчатая форма сечения стержня 4. 0,3 мм 5. Шихтовка (шихтованный сердечник) 6. Изоляция листов (лак или оксидная пленка)	применяемая для сердечников силовых трансформаторов (обычно 0,28–0,35 мм). В) Вертикальная часть магнитопровода, на которую непосредственно надеваются обмотки. Г) Продольный шов соединения листов стали в магнитопроводе для снижения вихревых токов, циркулирующих в плоскости листа. Д) Конструкция стержня, приближающая его сечение к кругу для лучшего заполнения внутреннего пространства обмотки и экономии меди. Е) Технология сборки пакета магнитопровода из отдельных тонких изолированных листов для уменьшения вихревых токов.															
	25	Соотнесите признак классификации с конкретным видом трансформатора. <table><tr><th>Признак классификации</th><th>Вид трансформатора</th></tr><tr><td>1. По способу охлаждения</td><td>1. Сухой / Масляный</td></tr><tr><td>2. По конструкции магнитопровода</td><td>2. Однофазный / Трехфазный</td></tr><tr><td>3. По числу фаз</td><td>3. Повышающий / Понижающий</td></tr><tr><td>4. По способу регулирования напряжения</td><td>4. Стержневой / Броневой / Тороидальный</td></tr><tr><td>5. По коэффициенту трансформации</td><td>5. Силовой, Измерительный, Сварочный, Пик-трансформатор</td></tr><tr><td></td><td>6. С ПБВ (переключение без возбуждения) / РПН (под нагрузкой)</td></tr></table>			Признак классификации	Вид трансформатора	1. По способу охлаждения	1. Сухой / Масляный	2. По конструкции магнитопровода	2. Однофазный / Трехфазный	3. По числу фаз	3. Повышающий / Понижающий	4. По способу регулирования напряжения	4. Стержневой / Броневой / Тороидальный	5. По коэффициенту трансформации	5. Силовой, Измерительный, Сварочный, Пик-трансформатор		6. С ПБВ (переключение без возбуждения) / РПН (под нагрузкой)
Признак классификации	Вид трансформатора																	
1. По способу охлаждения	1. Сухой / Масляный																	
2. По конструкции магнитопровода	2. Однофазный / Трехфазный																	
3. По числу фаз	3. Повышающий / Понижающий																	
4. По способу регулирования напряжения	4. Стержневой / Броневой / Тороидальный																	
5. По коэффициенту трансформации	5. Силовой, Измерительный, Сварочный, Пик-трансформатор																	
	6. С ПБВ (переключение без возбуждения) / РПН (под нагрузкой)																	
		Задания открытого типа																

	1	В чем заключается принцип обратимости электрических машин В каких единицах измеряется магнитная индукция и магнитный поток?
	2	Как классифицируются трансформаторы?
	3	Каковы условия включения трансформаторов на параллельную работу?
	4	В чем заключается принцип действия трансформаторов?
	6	Какие виды асинхронных машин Вы знаете?
	7	Перечислите способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей и их область применения?
	8	Перечислите основные элементы конструкции машин постоянного тока и объясните их назначение?
	9	Что такое номинальная мощность генератора, двигателя?
	10	Что такое скольжение асинхронной машины?
	11	Каким образом асинхронный двигатель можно перевести в режим электромагнитного торможения?
	12	Какие виды потерь имеют место в асинхронном двигателе?

	13	Какие существуют способы возбуждения синхронных машин?	
	14	Каково назначение коллектора в генераторе и двигателе?	
	15	Почему станину машины делают из стали?	
	16	Почему трансформаторы не работают от сети постоянного тока?	
	17	Из каких частей состоит активная часть трансформатора? Каково из назначение и конструкция?	
	18	Объяснить, как влияет жесткость механических характеристик двигателя постоянного тока на величину диапазона регулирования.	
	19	Как определить время пуска и торможения электропривода?	
	20	Что называется механической характеристикой производственного механизма?	
		Задания закрытого типа	
ОК 5, ОК 9, ПК.3.2	1	Тема «Классификация электрических машин» Составьте соответствие между левым столбцом и правым	
		1. Электрические машины общего назначения 2. Электрические машины специального назначения	1. Это машины с вращательным или иным видом движения подвижной части, выполненные с учетом специальных требований,

			обусловленных особенностями эксплуатации электрических машин	
			2. Это вращающиеся электрические машины, свойства которых удовлетворяют совокупности технических требований общих для большинства случаев их применения	
	2	Тема «Характеристики электрических машин» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Внешняя характеристика 2. Характеристика х.х 3. Регулировочная характеристика	1. Это зависимость напряжения на выходе генератора от тока возбуждения $U = f(I_b)$ в данном режиме и неизменной частоте вращения ($I=0, n=\text{const}$)	
			2. Зависимость напряжения на выходе генератора от тока нагрузки $U = f(I)$ при неизменном токе возбуждения и частоте вращения ($I_b = \text{const}, n = \text{const}$)	
			3. Зависимость тока возбуждения от тока нагрузки $I_b = f(I)$ при неизменных частоте вращения и напряжения на выходе генератора ($U = \text{const}, n = \text{const}$)	
	3	Тема «Характеристики электрических двигателей» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		

		1. Механическая характеристика 2. Электромеханическая характеристика 3. Регулировочная характеристика 4. Рабочая характеристика	1. Зависимость частоты вращения от регулирующего параметра: тока возбуждения или напряжения питания 2. Зависимость кпд, коэффициента мощности, рабочего тока, частоты вращения от нагрузки двигателя (полезной мощности) 3. Зависимость частоты вращения от момента нагрузки на валу двигателя (статического момента сопротивления рабочего механизма) $n=f(M)$ при неизменных значениях напряжения питания двигателя, тока возбуждения, сопротивления в цепи рабочей обмотки 4. Зависимость частоты вращения от тока нагрузки $n=f(I)$ при неизменных значениях напряжения и сопротивления в цепях обмоток статора и ротора	
	4	Тема «Статические моменты сопротивления» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Активный статический момент сопротивления 2. Реактивный статический момент сопротивления	1. Действует только в движущихся механизмах, при этом они направлены всегда противоположно этому движению, т.е.	

			противоположно вращательному моменту двигателя	
			2. Действует неизменно в одном направлении независимо от направления движения механизма	
		Тема «Характеристики степени защиты» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
	5	1. IP00	1. Машина, не полностью защищённая от проникновения внутрь оболочки пыли, однако пыль не может проникать в количестве, достаточном для нарушения работы изделия (от воды, разбрызгиваемой на оболочку в любом направлении)	
2. IP21		2. Машина, не имеющая специальной защиты обслуживающего персонала от соприкосновения с токоведущими и вращающимися частями машины, защиты от попадания твёрдых тел внутрь корпуса и защиты от проникновения воды.		
3. IP54		3. Машина, защищенная от проникновения внутрь оболочки пальцев или предметов длиной более 80 мм, от проникновения твердых тел размером свыше 12 мм и капель		

			воды, падающих вертикально на оболочку	
	6	Тема «Материалы, применяемые в электрических машинах» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Конструкционные 2. Активные 3. Электроизоляционные	1. Служат для протекания в машине электромагнитных процессов	
			2. Основное свойство данных материалов является нагревостойкость	
			3. Изготовление деталей машин, которые воспринимают и осуществляют передачу механических нагрузок	
	7	Тема «Классы нагревостойкости» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Класс нагревостойкости А 2. Класс нагревостойкости В 3. Класс нагревостойкости Н	1. Материалы на основе неорганических диэлектриков	
			2. Волокнистые материалы из бумаги, хлопка, шелка	
			3. Материалы на основе стекловолокна, асбеста или слюды, которые пропитаны защитными составами	
	8	Тема «Режимы работы электрических машин» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		

		1. Продолжительный режим 2. Кратковременный режим 3. Повторно-кратковременный	1. Периоды неизменной номинальной нагрузки чередуются с периодами отключения двигателя 2. При неизменной номинальной нагрузке работа двигателя продолжается так, что температура перегрева всех его частей успевает достигнуть установившегося значения 3. Периоды работы двигателя чередуются с периодами отключения двигателя (паузами)	
	9	Тема «Конструкция трехфазного АД с короткозамкнутым ротором» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Станина 2. Вал 3. Подшипниковые щиты	1. Испытывает действие вращающегося изгибающего моментов 2. Служит для передачи механических усилий от вала к станине 3. Остов двигателя, в котором расположен сердечник статора с обмоткой	
	10	Тема «Рабочие характеристики трехфазного АД» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		

		1. Зависимость $n_2=f(P_2)$ 2. Зависимость $M_2= f(P_2)$ 3. Зависимость $I_2= f(P_2)$ 4. Зависимость $\cos\varphi_1= f(P_2)$ 5. Зависимость $\eta= f(P_2)$	1. Зависимость показывает, что коэффициент мощности изменяется в значительном диапазоне при переходе двигателя от режима холостого хода к режиму номинальной нагрузке 2. Зависимость имеет вид графика, слабо наклоненного к оси абсцисс, поскольку трехфазные АД работают с небольшим скольжением, которое даже при номинальной нагрузке обычно не превышает 0,05 . 3. Зависимость определяется выражением $M_2=9,55P_2/n_2$ 4. Зависимость представляет собой график, не выходящий из начала осей координат, т.к. двигатель в режиме х.х потребляет из сети ток х.х, значение которого у АД может составлять от 20 до 40 % от номинального значения. 5. Зависимость имеет вид, характерный для электрической машины: при малых нагрузках кпд небольшой, а затем с ростом нагрузки кпд резко увеличивается, достигая наибольшего значения при	
--	--	--	--	--

			нагрузке (0,7-0,9) P_2	
	11	Тема «Однофазные АД» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Однофазный асинхронный двигатель 2. Конденсаторный асинхронный двигатель	1. Двигатель небольшой мощности, широко применяемые для привода механизмов и различных бытовых приборов. По конструкции почти не отличаются от трехфазных АД с короткозамкнутым ротором. 2. Двигатель двухфазный, на статоре которого расположено две фазные обмотки, занимающие одинаковое число пазов	
	12	Тема «Принцип действия синхронного генератора» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Синхронная частота вращения 2. Синхронная частота вращения ротора	1. $f_1 = P n_1 / 60$ 2. $n_1 = 60 f_1 / P$	
	13	Тема «Причины искрения на коллекторе машины постоянного тока и способы улучшения коммутации» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		

		1. Механические причины 2. Потенциальные причины 3. Коммутационные причины	1. Слабое прижатие щеток к коллектору, биение коллектора, его эллиптичность или негладкая поверхность, загрязнение поверхности коллектора 2. Возникают при физических процессах, происходящих в машине в связи с переходом секций обмотки якоря их одной параллельной ветви в другую 3. Возникают, если напряжение между смежными коллекторными пластинами превышает допустимое.	
	14	Тема «Режимы работы трансформатора» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Рабочий 2. Номинальный 3. Оптимальный 4. Режим х.х 5. Режим к.з.	1. Характерные признаки режима: - вторичная обмотка трансформатора разомкнута или к ней подключена нагрузка с сопротивлением гораздо большим номинальной нагрузки трансформатора. 2. Трансформатор работает с максимальным КПД. 3. Характерные признаки режима: - напряжение первичной обмотки равно номинальному; - ток первичной обмотки равен	

			номинальному.	
			4. Характерные признаки режима: - напряжение первичной обмотки близко к номинальному; - ток первичной обмотки меньше своего значения.	
			5. Характерные признаки режима: - вторичная обмотка замкнута накоротко; - вторичное напряжение равно 0	
	15	Тема «Паспортные данные трансформатора» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Номинальная мощность трансформатора	1. u_k , %	
		2. Номинальное первичное напряжение	2. $U_{2ном}$, кВ	
		3. Номинальное вторичное напряжение	3. $S_{ном}$, кВА	
		4. Мощность х.х	4. $U_{1ном}$, кВ	
		5. Ток х.х	5. i_0 , %	
		6. Мощность к.з.		
		7. Напряжение к.з.	6. P_0 , кВт	

			7. P_K , кВт	
	16	Тема «Формулы для расчета АД» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Вращающийся момент	1. $S_K = S_{\text{ном}} (K_M + \sqrt{K_M^2 - 1})$	
		2. Номинальный линейный ток	2. $I_{\text{ном}} = P_{\text{ном}} / \sqrt{3} U_{\text{ном}} \eta \cos \varphi_{\text{ном}}$	
		3. Перегрузочная способность	3. $M = 9,55 * P/n$	
		4. Формула Клосса	4. $M_{\text{max}} = K_M M_{\text{ном}}$	
		5. Критическое скольжение	5. $M = \frac{2M_{\text{MAX}}}{\frac{S}{S_{\text{KP}}} + \frac{S_{\text{KP}}}{S}}$	
	17	Тема «Номинальные данные АД» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Синхронная частота вращения магнитного поля.	1. S_K	
		2. Число пар полюсов	2. n_1	
		3. Номинальная мощность	3. $P_{\text{ном}}$	
		4. Номинальное линейное напряжение	4. P	
		5. Номинальный момент на валу	5. U_L	
		6. Максимальный момент на валу		

		7. Номинальное скольжение 8. Критическое скольжение	6. $M_{\text{ном}}$ 7. $S_{\text{ном}}$ 8. M_{max}	
	18	Тема «Расчетные данные АД» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Синхронная частота вращения магнитного поля. 2. Число пар полюсов 3. Номинальная мощность 4. Номинальное линейное напряжение 5. Номинальный момент на валу 6. Максимальный момент на валу 7. Номинальное скольжение 8. Критическое скольжение	1. S_k 2. n_1 3. $P_{\text{ном}}$ 4. p 5. $U_{\text{л}}$ 6. $M_{\text{ном}}$ 7. $S_{\text{ном}}$ 8. M_{max}	
	19	Тема «Паспортные данные АД» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Номинальная мощность двигателя 2. Кратность пускового момента 3. Номинальное напряжение 4. Номинальный КПД 5. Номинальная частота тока	1. $P_{\text{ном}}$, кВт 2. $U_{\text{ном}}$ 3. f , Гц	

		6. Номинальная частота вращения 7. Номинальный коэффициент мощности 8. Кратность максимального момента	4. $n_{\text{ном}}, \%$ 5. $\cos\varphi_{\text{ном}}$ 6. $M_{\text{мах}}/M_{\text{ном}}$ 7. $M_{\text{пуск}}/M_{\text{ном}}$ 8. $\eta, \%$	
	20	Тема «Механические характеристики электродвигателя» Составьте соответствие между левым столбцом и правым		
		1. Характеристика с моментом сопротивления, не зависящим от скорости 2. Характеристика с моментом сопротивления, линейно зависящим от скорости. 3. Характеристика с нелинейным возрастанием момента. 4. Характеристика с нелинейно спадающим моментом сопротивления	1. Такая зависимость присуща, например, приводу генератора постоянного тока с независимым возбуждением, работающему на постоянную нагрузку 2. Независимая от скорости механическая характеристика графически изображается прямой, параллельной оси вращения. Такой характеристикой обладают, например, подъёмные краны, лебедки, поршневые насосы при неизменной высоте подачи и др.. 3. Типичными примерами могут служить характеристики вентиляторов, центробежных	

			насосов, гребных винтов. Для этих механизмов момент зависит от квадрата угловой скорости.	
			4. Здесь момент сопротивления обратно пропорционален скорости вращения. Мощность в этом случае остаётся постоянной на всём диапазоне рабочей скорости механизма. Например, у механизмов главного движения некоторых металлорежущих станков (токарных, фрезерных, расточных) момент изменяется обратно пропорционально скорости, а мощность потребляемая механизмом, остаётся постоянной	
		Задания открытого типа		
ОК 5, ОК 9, ПК.3.2	1	Механические звенья электропривода		
	2	Электромеханические и механические характеристики двигателей независимого возбуждения в двигательном режиме.		
	3	Перегрузочная способность двигателей. Ограничение пускового тока.		
	4	Электромеханическая и механическая характеристика двигателя смешанного возбуждения.		

	5	Механическая и угловая характеристика синхронного двигателя
	6	Общие понятия о регулировании скорости электропривода.
	7	Регулирование скорости электропривода постоянного тока изменением магнитного потока.
	8	Схема шунтирования якоря двигателя.
	9	Энергетика электропривода.
	10	Потери при переходных процессах.
	11	Нагревание и охлаждение двигателей.
	12	Нагрузочные диаграммы и режимы работы двигателей.
	13	Расчет и выбор мощности двигателей при различных режимах работы методом средних потерь.
	14	Где применяют синхронные двигатели?
	15	Что такое синхронные компенсаторы, где и для чего они применяются?
	16	Чем отличается конструкция статора СМ от статора АМ, есть ли какие-либо конструктивные особенности, с чем они связаны?

	17	В какие случаи применяют явнополусные и в каких неявнополусные конструкции СМ?
	18	В каких случаях применяют петлевые и в каких волновые обмотки статора?
	19	Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения
	20	Тахогенератор. Назначение.