

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Агроинженерный факультет**

**Кафедра электрификации сельского хозяйства**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
электрификации с.х.



Картавец В.В.

«18» ноября 2015 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине Б1.В.ОД.9 «**Электрические машины**»  
для направления 35.03.06 «**Агроинженерия**»,  
профиля «**Электрооборудование и электротехнологии в АПК**» –  
академический бакалавриат









## 2.6 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«Хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«Удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«Неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.7 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.8 Критерии оценки реферата

Оценка, уровень	Критерии
Отлично, высокий уровень	Выполнены все требования к написанию реферата: тема раскрыта полностью, реферат имеет чёткую структуру, выдержан объём, сделаны выводы, имеется список используемой литературы и сделаны ссылки на неё, соблюдены требования к оформлению
Хорошо, повышенный уровень	Основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты: имеются неточности в изложении материала, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении
Удовлетворительно, пороговый уровень	Имеются существенные отступления от требований к реферату: тема освещена частично, допущены фактические ошибки в содержании, не сделаны выводы
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание материала









## Практические задачи

L j Z g k n h j f Z l h j u

1. Первичная обмотка автотрансформатора имеет  $W_1 = 600$  витков, коэффициент трансформации  $k = 20$ . Определить число витков вторичной обмотки  $W_2$ .

2. Определить число витков вторичной обмотки трансформатора тока  $W_2$ , если первичная обмотка рассчитана на ток  $I_1 = 1000$  А и имеет  $W_1 = 1$  виток, а вторичная на  $I_2 = 5$  А.

3. Для преобразования напряжения в начале и конце линии электропередачи применили трансформаторы с коэффициентом трансформации  $\mathcal{D}=1/25$  и  $\mathcal{D}=25$ . Как изменятся потери в линии электропередачи, если передаваемая мощность и сечение проводов остались такими же, как и до установки трансформаторов.

4. Однофазный двухобмоточный трансформатор испытали в режиме холостого хода и получили следующие данные: номинальное напряжение  $U_{1н} = 220$  В, ток холостого хода  $I_0 = 0,25$  А, потери холостого хода  $J_{хх} = 6$  Вт. Определить коэффициент мощности  $\cos\varphi$  трансформатора при холостом ходе.

5. Определить число витков  $W_2$  вторичной обмотки трансформатора напряжения, если первичная обмотка рассчитана на напряжение  $U_1 = 6000$  В и имеет  $W_1=12000$  витков, а вторичная – на  $U_2 = 100$  В.

6. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации 10 включен в сеть с напряжением 127 В. Сопротивление вторичной обмотки 2 Ом, сила тока 3 А. Определить напряжение на клеммах вторичной обмотки. Потерями энергии в первичной обмотке пренебречь.

7. Напряжение в первичной обмотке трансформатора 120 В. Какое напряжение во вторичной цепи, если первичная катушка содержит 100 витков, а вторичная 1000? Потерями энергии пренебречь.

8. Трансформатор с коэффициентом трансформации 10, имеет в первичной цепи напряжение 220 В. Во вторичной цепи, сопротивление которой 2 Ом, течет ток 4 А. Рассчитайте напряжение на выходе трансформатора. Потерями в первичной обмотке пренебречь.

9. Понижающий трансформатор с  $k = 10$  включен в сеть напряжением 127 В. Сопротивление вторичной обмотки равно 2 Ом, а сила тока 3 А, то, каково напряжение на зажимах вторичной обмотки? Потерями энергии в первичной обмотке пренебречь.

10. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 В до 660 В. Каков коэффициент трансформации и сколько витков содержится во вторичной обмотке трансформатора? В какой обмотке провод будет иметь большую площадь сечения?

: k b g o j h g g u \_ \_ f Z r b g u

11. Трехфазный АД подключен к сети переменного тока с фазным напряжением  $U_1 = 220$  В. При номинальной нагрузке активная мощность, потребляемая двигателем из сети  $J_1 = 250$  Вт, а фазный ток при этом равен  $I_1 = 0,5$  А. Определить  $\cos\varphi$  двигателя при номинальной нагрузке.

12. Трехфазный асинхронный двигатель с кратностью пускового момента  $\mathcal{D} = 1,2$  находится в неподвижном состоянии. В момент запуска к его валу приложен момент сопротивления  $F_c = 1,32 F_n$ , где  $F_n$  – номинальный момент двигателя. Определить величину скольжения  $S$  двигателя по истечении времени, достаточного для разгона двигателя.

13. Определить КПД трехфазного АД в номинальном режиме, если постоянные потери  $\Delta J_0 = 15$  кВт, переменные  $\Delta J = 35$  кВт, а потребляемая из сети мощность  $J_1 = 250$  кВт.



## F Z r b g u i h k l h y g g h ] h l h d Z

**31.** Определить электромагнитную мощность двигателя постоянного тока (кВт), если ток якоря  $I_a = 10$  А, число проводников обмотки якоря  $N = 180$  шт., магнитный поток  $\Phi = 0,07$  Вб, частота вращения  $n = 1500$  мин<sup>-1</sup>. Количество пар параллельных ветвей равно количеству пар полюсов:  $a = p$ .

**32.** Напряжение на зажимах генератора параллельного возбуждения  $U = 115$  В при токе нагрузки  $I = 5,2$  А. Найти ток в цепи якоря и полезную мощность, если сопротивление цепи возбуждения в нагретом состоянии  $R_b = 143$  Ом.

**33.** Для двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением КПД  $\eta = 78$  %. Определить величину пускового момента двигателя, если сопротивление пускового реостата  $R_p = 1,2$  Ом. Моментом холостого хода и изменением магнитного потока пренебречь.

**34.** У генератора постоянного тока сопротивление цепи обмотки якоря 4 Ом. Определить электрическую мощность, отдаваемую генератором в сеть, если он работает при токе 20 А, а ЭДС обмотки якоря равна 250 В.

**35.** Определить электромагнитную мощность двигателя постоянного тока при частоте вращения якоря  $n = 6000$  об/мин, если его электромагнитный момент равен  $F = 5$  Н·см.

**36.** У электродвигателя постоянного тока сопротивление цепи обмотки якоря 2 Ом. Определить электрическую мощность, потребляемую из сети, если электродвигатель работает при токе 10 А, а ЭДС обмотки якоря равна 200 В.

**37.** Магнитный поток машины постоянного тока на полюс  $\Phi = 0,8 \cdot 10^{-2}$  Вб. Машинная постоянная  $K = 158$ . При работе в режиме двигателя электромагнитный момент машины  $F = 45$  Н·м при частоте вращения  $n = 1500$  об/мин. Определить напряжение питания двигателя, если сопротивление цепи якоря  $R_a = 0,604$  Ом.

**38.** Найти величину сопротивления пускового реостата, чтобы пусковой ток двигателя постоянного тока параллельного возбуждения был равен  $I_p = 2I_n$ , если известно, что  $U = 220$  В,  $I_a = 10$  А,  $R_a = 0,1$  Ом.

**39.** Номинальный полезный момент на валу ДПТ  $F_{ном} = 21,3$  Н·м, номинальная частота вращения  $n_{ном} = 3000$  об/мин. Определить номинальную мощность этого двигателя.

**40.** Номинальная мощность ДПТ  $J_{ном} = 6,3$  кВт. Суммарные потери составляют 1000 Вт. Определить КПД этого двигателя.

### 3.2 Вопросы к зачёту

1. Основные законы электромеханики.
2. Краткая история развития и основная классификация электрических машин. Материалы, применяемые в электромашиностроении.
3. Назначение, классификация и устройство трёхфазных силовых трансформаторов.
4. Принцип действия трансформатора. Вывод формулы для действующих значений ЭДС.
5. Процессы в трансформаторе при холостом ходе.
6. Основные уравнения трансформаторов. Вывод.
7. Приведенный трансформатор и схема замещения.
8. Векторная диаграмма трансформатора.
9. Опыт холостого хода. Какие величины и параметры схемы замещения определяются по этому опыту.
10. Опыт короткого замыкания. Какие величины и параметры схемы замещения определяются по этому опыту.
11. Изменение вторичного напряжения и внешняя характеристика трансформатора.
12. Энергетическая диаграмма, потери и КПД трансформатора.
13. Классификация магнитных систем и способов соединения обмоток трёхфазных трансформаторов.
14. Группы соединения обмоток трансформаторов.
15. Параллельная работа трансформаторов.
16. Явления, возникающие при намагничивании магнитопроводов трансформаторов.
17. Несимметричные режимы работы трансформаторов.
18. Переходные процессы в трансформаторах.
19. Многообмоточные трансформаторы.
20. Измерительные трансформаторы.
21. Сварочные трансформаторы и автотрансформаторы.
22. Технические данные трансформаторов и тенденции развития.
23. Основные типы обмоток статора машин переменного тока. ЭДС и МДС обмоток.
24. Устройство трёхфазного АД. Обозначение выводов и схемы подключения.
25. Принцип действия АД.
26. Режимы работы АМ.
27. Уравнения напряжений и токов АД. Вывод.
28. Приведение параметров обмотки ротора АД и схема замещения.
29. Векторная диаграмма АД.
30. Энергетическая диаграмма, потери и КПД АД.
31. Опыты холостого хода и короткого замыкания АМ.
32. Электромагнитный момент и механические характеристики АД.
33. Рабочие характеристики АД.
34. Способы пуска двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Короткозамкнутые АД с улучшенными пусковыми характеристиками.
35. Способы регулирования частоты вращения АД.
36. Однофазные и конденсаторные АД.
37. Индукционный регулятор и фазорегулятор.
38. АМ автоматических устройств: исполнительные двигатели и тахогенераторы.
39. АМ автоматических устройств: сельсины и поворотные трансформаторы.
40. Асинхронный генератор. Основные типы серийно выпускаемых АД.





17. Выберите формулу закона электромагнитной индукции:

1)

2) 

3)

4)

18. Что произойдет с током первичной обмотки трансформатора, если нагрузка трансформатора увеличится?

1) Не изменится.

2) Увеличится.

3) Уменьшится.

4) Станет равным нулю.

19. В каком режиме работает измерительный трансформатор напряжения?

1) В режиме холостого хода.

2) В режиме близком к режиму холостого хода.

3) В номинальном режиме.

4) В режиме короткого замыкания.

20. Что произошло с нагрузкой трансформатора, если ток первичной обмотки уменьшился?

1) Осталась неизменной.

2) Увеличилась.

3) Уменьшилась.

4) Сопротивление нагрузки стало равным нулю.

21. В каком режиме работает измерительный трансформатор тока?

1) В режиме холостого хода.

2) В режиме близком к режиму холостого хода.

3) В номинальном режиме.

4) В режиме короткого замыкания.

22. В трансформаторе, понижающем напряжение с 220 В до 6,3 В, можно использовать проводники сечениями  $S_1=1 \text{ мм}^2$  и  $S_2=9 \text{ мм}^2$ . Как правильно использовать провод с сечением  $S_1=1 \text{ мм}^2$ :

1) Только в обмотке высшего напряжения (220 В).

2) Только в обмотке низшего напряжения (6,3 В).

3) Обе обмотки намотать проводом сечением  $S_2=9 \text{ мм}^2$ .

4) Обе обмотки намотать проводом сечением  $S_1=1 \text{ мм}^2$ .

23. Изменится ли магнитный поток в сердечнике трансформатора, если во вторичной обмотке ток возрос в 3 раза:

1) Увеличится в 3 раза.

2) Уменьшится в 3 раза.

3) Не изменится.

4) Увеличится в 9 раз.

24. Выберите правильное написание действующего значения ЭДС вторичной обмотки трансформатора.

1)  $E_2 = 2,22 \cdot w_2 \cdot f \cdot \Phi_m$ .

2)  $E_2 = 2,22 \cdot f \cdot \Phi_m / w_2$ .

3)  $E_2 = 4,44 \cdot w_2 \cdot f \cdot \Phi_m$ .

4)  $E_2 = 4,44 \cdot w_2 \cdot \Phi_m / f$ .

25. Как соотносятся по величине напряжение короткого замыкания  $U_{1к}$  и номинальное  $U_{1н}$  в трансформаторах средней мощности?

1)  $U_{1к} \approx 0,05 U_{1н}$ .

2)  $U_{1к} \approx 0,5 U_{1н}$ .

3)  $U_{1к} \approx 0,75 U_{1н}$ .





- 2)  $U_1 = E_1 - I_1 \cdot r_1 - I_1 \cdot j \cdot X_1$ .
- 3)  $U_1 = -E_1 + I_1 \cdot r_1 + I_1 \cdot j \cdot X_1$ .
- 4)  $U_1 = -E_1 + I_1 \cdot r_1 - I_1 \cdot j \cdot X_1$ .

**36.** Выберите правильное написание уравнения баланса ЭДС для вторичной обмотки трансформатора.

- 1)  $U_2 = E_2 - I_2 \cdot r_2 - I_2 \cdot j \cdot X_2$ .
- 2)  $U_2 = E_2 - I_2 \cdot r_2 - I_2 \cdot j \cdot z_n$ .
- 3)  $U_2 = E_2 + I_2 \cdot r_2 + I_2 \cdot j \cdot X_2$ .
- 4)  $U_2 = -E_2 + I_2 \cdot r_2 + I_2 \cdot j \cdot z_n$ .

: k b g o j h g f g z u r b g u

**37.** Для создания кругового вращающегося магнитного поля в трёхфазной ЭМ переменного тока необходимо обеспечить определённый сдвиг между осями фазных обмоток.

- 1) На 180 геометрических градусов.
- 2) На 120 электрических градусов.
- 3) На 60 электрических градусов.
- 4) На 90 электрических градусов.

**38.** Как изменить направление вращения магнитного поля трёхфазной ЭМ?

- 1) При соединении обмоток в звезду надо поменять местами друг с другом выводы каждой обмотки.
- 2) При соединении обмоток в треугольник надо поменять местами друг с другом выводы одной обмотки.
- 3) Независимо от схемы соединений надо поменять местами друг с другом любые две точки подключения обмоток машины к фазам сети питания.
- 4) Независимо от схемы соединений надо выполнить круговую перестановку всех трёх точек подключения машины к фазам сети питания.

**39.** Какая из частей асинхронного двигателя не может быть изготовлена из указанных материалов?

- 1) Обмотка статора – медь, алюминий.
- 2) Сердечник статора – электротехническая сталь.
- 3) Сердечник ротора – электротехническая сталь, алюминий.
- 4) Обмотка ротора – медь, алюминий, латунь.

**40.** Какие виды потерь мощности имеются в асинхронных двигателях и как они изменяются при увеличении нагрузки, если  $U_1 = \text{const}$ ,  $f_1 = \text{const}$ ? Укажите неправильный ответ.

- 1) Электрические потери в обмотке статора увеличиваются.
- 2) Электрические потери в обмотке ротора увеличиваются.
- 3) Потери в стали уменьшаются.
- 4) Механические потери постоянны.

**41.** Как изменятся указанные ниже величины при увеличении момента нагрузки  $M_2$  на валу трёхфазного асинхронного двигателя, если  $U_1 = \text{const}$  и  $f_1 = \text{const}$ ? Укажите неправильный ответ.

- 1) Скольжение  $s$  увеличится.
- 2) Потребляемый ток  $I_1$  увеличится.
- 3) Частота вращения магнитного поля  $n_1$  останется постоянной.
- 4) Электромагнитный момент двигателя  $M_{эм}$  уменьшится.

**42.** Что произойдёт, если к валу асинхронного двигателя, работающего в номинальном режиме, приложить момент нагрузки, превышающий максимальный момент в полтора раза?

- 1) Двигатель «пойдёт вразнос».
- 2) Двигатель остановится.
- 3) Частота вращения двигателя уменьшится в полтора раза.



- 2) Величины подводимого напряжения.
  - 3) Порядка чередования фаз напряжения статора.
  - 4) Частоты питающей сети.
- 52.** Максимальная частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя при промышленной частоте 50Гц составляет...
- 1) 1000 об/мин.
  - 2) 6000 об/мин.
  - 3) 3000 об/мин.
  - 4) 1500 об/мин.
- 53.** Для создания вращающегося магнитного поля асинхронного двигателя необходимы следующие условия...
- 1) Наличие одной обмотки и включение её в сеть однофазного переменного тока.
  - 2) Пространственный сдвиг обмоток и фазовый сдвиг токов в них.
  - 3) Пространственный сдвиг обмоток и включение их в цепь постоянного тока.
  - 4) Включение статора в сеть трёхфазного тока, а ротора – в цепь постоянного тока.
- 54.** Выберите наиболее распространенный вариант конструктивного исполнения сердечника ротора асинхронной машины.
- 1) Массивный в виде отливки из чугуна.
  - 2) Шихтованный из листов электротехнической стали.
  - 3) Массивный из стали.
  - 4) Как шихтованный, так и массивный.
- 55.** Из какого материала и как обычно выполняется обмотка короткозамкнутого ротора по типу «беличьей клетки»? Укажите правильный ответ.
- 1) Из алюминия при  $P_{2н} > 100$  кВт методом заливки.
  - 2) Из меди при  $P_{2н} > 100$  кВт методом заливки.
  - 3) Из алюминия при  $P_{2н} < 100$  кВт методом заливки.
  - 4) Из меди при  $P_{2н} < 100$  кВт с укладкой стержней в пазы сердечника ротора, изолированные электротехническим картоном, и последующей приваркой к концам стержней короткозамыкающих колец.
- 56.** В каком отношении находятся частота вращения ротора  $n_2$  и частота магнитного поля статора  $n_1 = 60f_1/p$  трехфазной асинхронной машины в режиме двигателя.
- 1)  $n_2 < n_1$ .
  - 2)  $n_2 = n_1$ .
  - 3)  $n_2 > n_1$ .
  - 4)  $n_2 \geq n_1$ .
- 57.** Выберите правильную формулу для угловой частоты вращения магнитного потока статора.
- 1)  $\omega = 2\pi p/f$ .
  - 2)  $\omega = f \cdot p/2\pi$ .
  - 3)  $\omega = 2\pi f \cdot p$ .
  - 4)  $\omega = 2\pi f/p$ .
- 58.** Во сколько раз уменьшится пусковой ток трехфазного асинхронного двигателя при соединении фаз в звезду вместо треугольника?
- 1)
  - 2)
  - 3)
- 59.** Выберите правильную формулу для скольжения  $s$ .
- 1)

2)

3)

4)  $s = \frac{n_2 - n_1}{n_2}$ .

**60.** Выберите правильную формулу для частоты вращения магнитного потока АД.

1)  $n_1 = 60p/f$ .

2)  $n_1 = 60f/p$ .

3)  $n_1 = 60f \cdot p$

4)  $n_1 = p \cdot f/60$ .

**61.** Из какого материала может быть изготовлена обмотка короткозамкнутого ротора общепромышленного асинхронного двигателя?

1) Сталь.

Бронза.

Алюминиевый сплав.

Нихром.

**62.** Почему электрическая машина называется асинхронной?

1)  $n_1 = n_2$ .

2)  $n_1 > n_2$ .

3)  $n_1 \neq n_2$ .

4)  $n_2 > n_1$ .

**63.** Выберите правильную формулу мощности на валу асинхронного двигателя.

1)  $P_2 = n_2 \cdot M_2$ .

2)  $P_2 = M_2/n_2$ .

3)  $P_2 = M_2/\omega_2$ .

4)  $P_2 = \omega_2 \cdot M_2$ .

**64.** Выберите правильную формулу для потребляемой активной мощности трехфазного асинхронного двигателя.

1)  $P_1 = m_1 E_2 I_2 \cos \psi_2$ .

$P_1 = m_1 E_1 I_1 \cos \psi_1$ .

$P_1 = m_1 U_1 I_1 \cos \phi_1$ .

$P_1 = m_1 U_1 I_2 \cos \phi_1$ .

**65.** Какая величина называется перегрузочной способностью асинхронного двигателя?

1)  $M_n/M_p$ .

2)  $M_p/M_n$ .

3)  $M_n/M_k$ .

4)  $M_k/M_p$ .

**66.** Сумма потерь мощности асинхронного двигателя  $\Sigma \Delta P$  составляет 50% от его полезной мощности  $P_2$ . Определить КПД асинхронного двигателя  $\eta$ .

1)  $\eta = 67\%$ .

2)  $\eta = 50\%$ .

3)  $\eta = 75\%$ .

4)  $\eta = 25\%$ .

**67.** Номинальная частота работы АД с короткозамкнутым ротором, питающегося от промышленной сети переменного тока,  $n_2 = 950$  об/мин. Определить число пар полюсов  $p$  статорной обмотки данного двигателя и величину номинального скольжения  $s_n$ .

1)  $p = 1, s_n = 0,5$ .

2)  $p = 2, s_n = 0,05$ .

3)  $p = 3, s_n = 0,05$ .

4)  $p = 1, s_n = 0,05$ .





82. Что произойдёт с напряжением автономно работающего синхронного генератора при увеличении его нагрузки? Укажите неправильный ответ.
- 1) При активной нагрузке напряжение увеличится.
  - 2) При активно-индуктивной нагрузке напряжение уменьшится.
  - 3) При чисто индуктивной нагрузке напряжение уменьшится.
  - 4) При ёмкостной нагрузке напряжение увеличится.
83. Что называют реакцией якоря? Укажите неправильный ответ.
- 1) Воздействие МДС обмотки якоря на МДС обмотки возбуждения.
  - 2) Воздействие магнитного поля якоря на магнитное поле индуктора.
  - 3) Воздействие магнитного поля якоря на основной магнитный поток машины.
  - 4) Воздействие магнитного поля ротора на магнитное поле статора.
84. Турбогенератор это –
- 1) Генератор постоянного тока.
  - 2) Синхронный явнополюсный генератор.
  - 3) Синхронный неявнополюсный генератор.
  - 4) Асинхронный генератор.
85. Гидрогенератор это –
- 1) Асинхронный генератор.
  - 2) Синхронный неявнополюсный генератор.
  - 3) Генератор постоянного тока.
  - 4) Синхронный явнополюсный генератор.
86. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается к источнику...
- 1) Постоянного тока.
  - 2) Прямоугольных импульсов.
  - 3) Трёхфазного напряжения.
  - 4) Однофазного синусоидального тока.
87. В синхронной машине в режиме двигателя статор подключается к...
- 1) Трёхфазному источнику.
  - 2) Источнику однофазного синусоидального тока.
  - 3) Источнику однофазных прямоугольных импульсов.
  - 4) Источнику постоянного тока.
88. Выберите правильную запись упрощенного уравнения баланса напряжения синхронного двигателя с неявнополюсным ротором.
- 1)
  - 2)  $U = E - I_a \cdot jX_c$
  - 3)
  - 4)
89. Какая реакция якоря синхронного генератора при активно-индуктивной нагрузке?
- 1) Продольно-поперечная размагничивающая.
  - 2) Продольно-поперечная подмагничивающая.
  - 3) Продольная размагничивающая.
  - 4) Продольная подмагничивающая.
90. Какой ток компенсирует синхронный компенсатор?
- 1) Ёмкостный.
  - 2) Индуктивный.
  - 3) Активно-индуктивный.
  - 4) Активно-ёмкостный.
91. Как называется перевозбужденный синхронный двигатель, работающий в режиме холостого хода и подключаемый параллельно активно-индуктивной нагрузке?
- 1) Возбудитель.





3)  $n_2 = 3000$  об/мин.

4)  $n_2 = 1000$  об/мин.

**101.** Имеется трехфазный синхронный двигатель с явнополюсным ротором с электромагнитным возбуждением без элементов запуска. Каким образом можно запустить двигатель в ход?

1) Путем плавного повышения от нуля частоты питающего напряжения.

2) С помощью внешнего двигателя.

3) С помощью реакторов (дресселей), включаемых последовательно с синхронным двигателем.

4) С помощью пускового реостата.

**102.** Синхронный двигатель с числом пар полюсов  $j = 8$  работает в синхронном режиме от источника переменного тока с частотой  $f = 400$  Гц. Определить частоту вращения ротора данного двигателя  $n_2$ .

1)  $n_2 = 750$  об/мин.

2)  $n_2 = 1500$  об/мин.

3)  $n_2 = 3000$  об/мин.

4)  $n_2 = 6000$  об/мин.

**103.** Синхронный двигатель работает в синхронном режиме от промышленной сети переменного тока. Определить число пар полюсов данного двигателя, если частота вращения ротора  $n_2 = 750$  об/мин.

1)  $p = 1$ .

2)  $p = 2$ .

3)  $p = 3$ .

4)  $p = 4$ .

**104.** Выберите правильную запись уравнения равновесия ЭДС неявнополюсного синхронного генератора.

1)  $0 = p + a + \# - \varnothing$ .

2)  $0 + p + a = \# - \varnothing$ .

3)  $\# = 0 + p + a - \varnothing$ .

4)  $\# = 0 + p + a + \varnothing$ .

**105.** Выберите правильную упрощенную формулу равновесия ЭДС явнополюсного синхронного генератора.

1)

2)

3)  $E_0 \ E_p \ E_{ad} \ E_{aq} \ U$

4)

**106.** Что называют U-образной характеристикой синхронной машины?

1)  $I_1 = f(I_B)$ .

2)  $F = f(\ )$ .

3)  $I_1 = f(\ J_2)$ .

4)  $F = f(s)$ .

**107.** Что называют угловой характеристикой синхронной машины?

1)  $I_1 = f(I_B)$ .

2)  $F = f(\ )$ .

3)  $I_1 = f(\ J_2)$ .

4)  $F = f(s)$ .

**108.** Выберите правильную формулу электромагнитной мощности неявнополюсного синхронного генератора.

1)



- 115.** Укажите наиболее распространённый способ возбуждения двигателей постоянного тока.
- 1) Параллельное.
  - 2) Смешанное согласное.
  - 3) Последовательное.
  - 4) Смешанное встречное.
- 116.** Каково назначение пускового реостата при пуске в ход двигателя постоянного тока параллельного возбуждения?
- 1) Уменьшить пусковой момент.
  - 2) Уменьшить пусковой ток в обмотке якоря.
  - 3) Уменьшить ток в обмотке возбуждения.
  - 4) Уменьшить время разгона двигателя.
- 117.** Основной магнитный поток машины постоянного тока создаётся...
- 1) Обмоткой возбуждения.
  - 2) Обмоткой якоря.
  - 3) Обмоткой добавочных полюсов.
  - 4) Обмоткой возбуждения.
- 118.** Основной магнитный поток машины постоянного тока регулируется изменением...
- 1) Тока возбуждения.
  - 2) Тока якоря.
  - 3) Полярности.
  - 4) Сопротивления в цепи якоря.
- 119.** У машины постоянного тока наименее надёжной частью является...
- 1) Коллектор.
  - 2) Полюса.
  - 3) Якорь.
  - 4) Щёточно-коллекторный узел.
- 120.** Из каких основных частей состоит коллекторная машина постоянного тока?
- 1) Полюсы, ярмо, болты, коллекторные пластины, щетки.
  - 2) Станина, ярмо, обмотка возбуждения, болты, коллектор, щетки.
  - 3) Обмотка возбуждения, якорная обмотка, щетки.
  - 4) Индуктор, якорь, коллектор, щеточный узел.
- 121.** Как изменяют направление вращения двигателя постоянного тока с электромагнитным возбуждением?
- 1) Изменением полярности питающего напряжения.
  - 2) Изменением направления тока в обмотке возбуждения или в обмотке якоря.
  - 3) Изменением направления токов в обмотках возбуждения и якоря.
  - 4) Изменением полярности питающего напряжения и направления тока в обмотке якоря.
- 122.** Две машины постоянного тока серии П имеют различные номинальные напряжения. Первая  $U_n = 110$  В, вторая  $U_n = 115$  В. Какая из машин – генератор, какая – двигатель.
- 1) Обе машины – двигатели.
  - 2) Обе машины – генераторы.
  - 3) Первая машина – двигатель, вторая – генератор.
  - 4) Первая машина – генератор, вторая – двигатель.
- 123.** Коллектор ДПТ с параллельным возбуждением имеет число коллекторных пластин  $D = 40$  и витков в секции  $w = 10$ . Определить число активных проводников обмотки якоря  $N$ .
- 1)  $N = 40$ .
  - 2)  $N = 400$ .
  - 3)  $N = 4$ .
  - 4)  $N = 800$ .
- 124.** Чему равно число параллельных ветвей  $2a$  у простой волновой обмотки?



**133.** Как изменится частота вращения ДПТ с параллельным (независимым) возбуждением при уменьшении подводимого к якору напряжения?

- 1) Уменьшится.
- 2) Увеличится.
- 3) Не изменится.
- 4) Нельзя уменьшать напряжение.

**134.** Каким из приведённых ниже способов нельзя регулировать частоту вращения ДПТ с параллельным (независимым) возбуждением?

- 1) Введением активного сопротивления в цепь обмотки якоря.
- 2) Введением активного сопротивления в цепь обмотки возбуждения.
- 3) Уменьшением подводимого к якору напряжения.
- 4) Увеличением подводимого к якору напряжения.

**135.** Как уменьшить искрение щеток в коллекторных машинах постоянного тока малой мощности?

- 1) Сдвигом щеток с геометрической нейтрали.
- 2) Постановкой дополнительных полюсов.
- 3) Постановкой компенсационной обмотки.
- 4) Сдвигом щеток и постановкой дополнительных полюсов.

**136.** Для чего в машинах постоянного тока предназначены дополнительные полюсы?

- 1) Для создания основного магнитного потока.
- 2) Для улучшения коммутации.
- 3) Для сглаживания пульсаций тока.
- 4) Для регулирования частоты вращения.

**137.** Выберите правильную формулу для ЭДС коллекторной машины постоянного тока.

- 1)  $E_a = (C \cdot n) / N$
- 2)  $E_a = (C \cdot N) / n$ .
- 3)  $E_a = C \cdot I_a \cdot N$
- 4)  $E_a = C \cdot n \cdot N$

**138.** Как уменьшить искрение щеток в коллекторных машинах постоянного тока средней мощности?

- 1) Сдвигом щеток с геометрической нейтрали за физическую.
- 2) Постановкой дополнительных полюсов (ДП).
- 3) Постановкой компенсационной обмотки (КО).
- 4) Сдвигом щеток и постановкой ДП.

**139.** Чему равно число параллельных ветвей  $2a$  у простой петлевой обмотки?

- 1)  $2a = 2p$ .
- 2)  $2a = 2p, n, n = 2, 3, \dots$
- 3)  $2a = 2$ .
- 4)  $2a = 2n, n = 2, 3, \dots$

**140.** Чему равно число параллельных ветвей  $2a$  у простой волновой обмотки?

- 1)  $2a = 2p$ .
- 2)  $2a = 2p, n, n = 2, 3, \dots$
- 3)  $2a = 2$ .
- 4)  $2a = 2n, n = 2, 3, \dots$

**141.** Выберите правильную формулу механической характеристики коллекторного двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

1) 1)  $n = \frac{U}{K \cdot N} - \frac{I_a \cdot R_a}{K \cdot N^2}$  .

2) 3)  $n = \frac{U}{K \cdot N} - \frac{I_a \cdot R_a}{K \cdot N^2}$  .

3) 4)  $n = \frac{U}{K \cdot N} - \frac{I_a \cdot R_a}{K \cdot N^2}$  .







