


**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий**

**УТВЕРЖДЕН**

Рег. № АНБ-23.70ф  
« 29 » августа 20 23 г.

на заседании кафедры  
Протокол от « 29 » августа 2023 г. № 1  
Заведующий кафедрой  
  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Понуровский В.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.В.13 Электрические машины**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки

**Электрооборудование и электротехнологии**

Направленность (профиль)

Новосибирск 2023

## Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	Введение	ПКР-6	Контрольные вопросы
2	Трансформаторы	ПКР-6	Контрольные вопросы
3	Асинхронные машины	ПКР-6	Контрольные вопросы
4	Синхронные машины	ПКР-6	Контрольные вопросы
5	Генераторы постоянного тока	ПКР-6	Контрольные вопросы
6	Двигатели постоянного тока (ДПТ)	ПКР-6	Контрольные вопросы

# ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

### Тема 1. Введение

1. Роль М. Фарадея в истории развития электрических машин.
2. Значение трудов М.О. Доливо-Добровольского в истории развития электрических машин.
3. В каких условиях работают электрические машины в АПК?
4. Основные типы трансформаторов.
5. Какие материалы используются для изготовления обмоток и магнитопроводов трансформаторов?

### Тема 2. Трансформаторы

1. Для чего проводится опыт ХХ для трансформатора?
2. В чём состоит опыт КЗ для трансформатора?
3. От чего зависит КПД трансформатора?
4. Условия для параллельной работы трансформаторов.
5. Область использования трансформаторов тока и напряжения.

### Тема 3. Асинхронные машины

1. Чем различаются синхронная и асинхронная электрическая машина?
2. Что объединяет АД с фазным и АД с короткозамкнутым ротором, и в чём их координальные различия?
3. Каким образом можно регулировать скорость вращения АД?
4. Особенности пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым и с фазным ротором.
5. В чём различие однофазных и трёхфазных АД?

### Тема 4. Синхронные машины

1. Какие способы возбуждения синхронных машин существуют?
2. Реакция якоря синхронного генератора при активной, индуктивной и ёмкостной нагрузках.
3. Какими характеристиками определяются свойства синхронного генератора?
4. Внешняя характеристика синхронного генератора.
5. Регулировочная характеристика синхронного генератора.

### Тема 5. Генераторы постоянного тока

1. Принцип действия коллекторного генератора постоянного тока на примере упрощённой модели коллекторной машины.
2. Устройство статора машины постоянного тока.
3. Устройство якоря машины постоянного тока.
4. Виды обмоток якоря машин постоянного тока.
5. Чем различаются между собой генераторы независимого, параллельного и смешанного возбуждения?

### Тема 6. Двигатели постоянного тока (ДПТ)

1. В каких случаях для пуска двигателя постоянного тока используют пусковые реостаты.
2. Схема двигателя параллельного возбуждения и его рабочие характеристики.
3. Способы регулирования частоты вращения двигателей параллельного возбуждения и основные их показатели.
4. Рабочие и механические характеристики двигателя последовательного возбуждения.
5. Рабочие и механические характеристики двигателя смешанного возбуждения.

### Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях

основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

## 2. Тематика контрольных работ

### Задание №1

Для трёхфазного силового трансформатора известны технические данные, указанные в табл.

Определить: 1) номинальные токи трансформатора  $I_{n1}$ ;  $I_{n2}$ ; токи при заданной нагрузке  $I_1$ ;  $I_2$ ; 2) коэффициент нагрузки –  $\beta$ ; 3) К.П.Д. при заданной нагрузке –  $\eta$ ; 3) напряжение на зажимах вторичной обмотки при заданной нагрузке -  $U_2$ ; сечение стержня сердечника -  $S_{ср}$ . Обратить внимание на то, что сечение стержня определяют по  $F_{тах}$ . Схема соединения обмоток трансформатора Y/Y-0

#### Условия для задания №1

Наименование величины	Порядковый номер условия									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальная мощность, $S_n$ , кВА	100	100	630	160	63	40	160	250	400	25
Номинальное первичное напряжение, $U_{n1}$ , кВ.	6	10	10	10	6	6	6	10	10	6
Номинальное вторичное на- пряжение, $U_{n2}$ , кВ.	0,23	0,4	0,69	0,69	0,23	0,4	0,4	0,4	0,69	0,4
Напряжение короткого замы- кания, $U_k\%$	6	5	5,5	4,5	4,5	4,5	5	4,5	4,5	4,5
Мощность потерь короткого замыкания, $P_k$ , кВт	1,97	1,97	7,6	2,65	1,28	0,88	2,65	3,7	5,5	0,6
Мощность потерь холостого хода, $P_0$ , кВт	0,33	0,33	1,31	0,51	0,24	0,17	0,51	0,74	0,95	0,13
Коэффициент мощности на- грузки, $\cos \varphi_2$	0,98	0,9	0,8	0,9	0,85	0,8	0,8	0,9	0,85	0,98
Мощность нагрузки, $P_{нагр}$ , кВт	75	45	400	72	40	16	100	150	250	20
Магнитная индукция в сердеч- нике, В, Тл	1,1	1	1	0,95	1,1	0,9	1	1,2	0,95	0,8
Число витков первичной обмотки, $W_1$	1200	1200	750	900	1000	600	900	1025	1300	1185

### Задание №2

Для трёхфазного асинхронного двигателя серии 4А известны технические данные, указанные в табл.

Определить: 1) номинальный и пусковой токи -  $I_n$  и  $I_{пуск}$ ; 2) потребляемую мощность двигателя -  $P_1$ ; 3) суммарные потери в двигателе –  $\Sigma P$ ; 4) номинальное скольжение –  $s_n$ ; 5)

электромагнитную мощность –  $P_{эм}$ ; 6) мощность электрических потерь в цепи ротора  $P_{эл2}$ ; 7) электромагнитный номинальный момент  $M_{эмн}$ ; 8) максимальный и пусковой моменты  $M_{max}$  и  $M_{пуск}$ ; 9) по четырём точкам, соответствующим скольжениям:  $S=0$ ;  $S=S_n$ ;  $S=S_{кр}$ ;  $S=1$ , построить механическую характеристику двигателя  $M=f(S)$ .

Условия для задания №2

Наименование величины	Порядковый номер условия									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальное напряжение, $U_n$ , В	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Номинальная мощность, $P_n$ , кВт	22	55	90	37	18,5	75	45	15	11	30
Коэффициент полезного действия, $\eta$	0,89	0,915	0,935	0,9	0,87	0,93	0,915	0,865	0,88	0,9
Номинальный коэффициент мощности, $\cos \varphi_n$	0,87	0,88	0,89	0,83	0,8	0,87	0,88	0,83	0,9	0,83
Номинальная частота вращения, $n_n$ , об/мин	1460	985	1475	740	970	985	985	1465	2900	1460
Кратность пускового тока, $I_{пуск} / I_n$	7,5	7	6,5	6	6,5	7,5	6,5	7,5	7,5	7,5
Кратность пускового момента, $M_{пуск} / M_{эмн}$	1,4	1,2	1,2	1,2	1,4	1,2	1,2	1,4	1,6	1,4
Перегрузочная способность, $M_{max} / M_{эмн}$	2,2	2	2,2	1,8	2,2	2,5	2	2,2	2,2	2,2
Критическое скольжение, $s_k$	0,18	0,15	0,18	0,15	0,2	0,15	0,18	0,2	0,15	0,2
Мощность потерь холостого хода, $P_0$ % в % от $P_n$ )	2,2	2	2	2,5	3	2	2,5	3	3	2,5

Задание №3

Для двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением известны технические данные, указанные в табл.

Определить: 1) потребляемую мощность -  $P_1$ ; 2) суммарные потери мощности в двигателе –  $\Sigma P$ ; 3) номинальный ток -  $I_n$ , ток возбуждения –  $I_v$ , ток якоря –  $I_a$ ; 4) противо Э.Д.С. –  $E_a$ ; 5) электромагнитную мощность –  $P_{эм}$ ; 6) электромагнитный момент –  $M_{эм}$ ; 6) мощность потерь холостого хода –  $P_0$ ; 7) сопротивление пускового реостата при заданной кратности пускового тока -  $R_{доб}$ . Величиной тока возбуждения при пуске пренебречь.



### Условия для задания №3

Наименование величины	Порядковый номер условия									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальное напряжение, $U_n$ , В	220	220	220	220	220	220	110	220	110	220
Номинальная мощность, $P_n$ , кВт	6	32	14	10	19	11	8	32	6	7,4
Коэффициент полезного действия, $\eta$	0,8	0,86	0,83	0,84	0,85	0,8	0,83	0,87	0,81	0,79
Суммарное сопротивление цепи якоря при $t=20^\circ\text{C}$ , $R_a$ , Ом	0,48	0,076	0,254	0,31	0,128	0,139	0,08	0,045	0,116	0,201
Сопротивление цепи возбуждения при $t=20^\circ\text{C}$ , $R_v$ , Ом	132	95	92	85	77	168	73	60	36	136
Частота вращения, $n$ , об/мин	1500	1500	750	1000	1500	3000	3000	3000	1500	3000
Кратность пускового момента, $M_{\text{пуск}} / M_{\text{эмн}}$	1,4	1,2	1,2	1,2	1,4	1,2	1,2	1,4	1,6	1,4
Рабочая температура, $^\circ\text{C}$	70	70	75	70	75	70	75	70	75	75

### Задание №4

Задание №4 заключается в представлении ответа на вопросы (теоретические условия), приведённые в таблице

### Условия для задания №4

Порядковый номер условия	Формулировка теоретического условия для задания
1	Принцип действия, устройство и назначение трансформатора
2	Построить векторную диаграмму трансформатора при активно-индуктивной нагрузке. Построение диаграммы пояснить
3	Уравнение Э.Д.С трансформатора
4	Какой трансформатор называется приведенным? Основные формулы приведения
5	С помощью каких опытов определяют потери в стали и потери в меди трансформатора. Определение К.П.Д. трансформатора
6	Начертить и пояснить схему замещения работающего трансформатора
7	Группы соединения обмоток трансформатора. Какие факторы определяют группу соединения трехфазного трансформатора?
8	Приведенная схема замещения трансформатора и соотношение ее параметров
9	Опыт холостого хода трансформатора. Значение опыта
10	Опыт короткого замыкания трансформатора. Значение опыта

### Задание №5

Задание №5 заключается в представлении ответа на вопросы (теоретические условия), приведённые в таблице

Условия для задания №5

Порядковый номер условия	Формулировка теоретического условия для задания
1	Способы пуска асинхронного двигателя
2	Принцип действия и устройство асинхронных двигателей
3	Механическая характеристика асинхронного двигателя. Перегрузочная способность
4	Почему в однофазных асинхронных двигателях мал пусковой момент и способы его увеличения?
5	Способы пуска асинхронных двигателей при пониженном напряжении. Каковы недостатки этих способов?
6	Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей
7	Принцип действия генератора постоянного тока
8	Реостатный пуск асинхронного двигателя с фазным ротором. Показать на механических характеристиках
9	Влияние величины напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Ответ пояснить изображением механических характеристик
10	Какой асинхронный двигатель называется приведенным?

### Задание №6

Задание №6 заключается в представлении ответа на вопросы (теоретические условия), приведённые в таблице

Условия для задания №6

Порядковый номер условия	Формулировка теоретического условия для задания
1	Что такое коммутация в машинах постоянного тока
2	Принцип действия двигателя постоянного тока. Назначение коллектора
3	Способы ослабления реакции якоря в машине постоянного тока
4	Внешние и регулировочные характеристики генераторов постоянного тока
5	Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения
6	Реакция якоря в машинах постоянного тока, ее вредные последствия
7	Каким образом в асинхронных двигателях с фазным ротором получают большой пусковой момент при малом пусковом токе?
8	Способы возбуждения машин постоянного тока
9	Принцип действия синхронного двигателя. Способы пуска в ход
10	Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения



### Задание №7

Задание №7 заключается в представлении ответа на вопросы (теоретические условия), приведённые в таблице

Условия для задания №7

Порядковый номер условия	Формулировка теоретического условия для задания
1	Параллельная работа трансформаторов
2	Трехобмоточные трансформаторы
3	Автотрансформаторы
4	Переходные процессы при включении и при внезапном коротком замыкании трансформаторов
5	Перенапряжения в трансформаторах и защита от перенапряжений
6	Трансформаторы с плавным регулированием напряжения
7	Трансформаторы для выпрямительных установок
8	Трансформаторы для автоматических устройств
9	Трансформаторы для дуговой электросварки
10	Охлаждение трансформаторов

#### Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.



## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Вопросы к зачету

1. Назначение и области применения трансформаторов.
2. Принцип действия трансформаторов.
3. Конструкция трансформаторов и применяемые в них материалы.
4. Схема замещения трансформатора и соотношения ее параметров.
5. Опытное определение параметров схемы замещения. Опыт ХХ и КЗ.
6. Потери в трансформаторе. От чего и как они зависят?
7. КПД трансформатора.
8. Типовой порядок расчета трансформатора.
9. Трехфазные трансформаторы. Конструкция. Группы соединения обмоток.
10. Параллельная работа трансформаторов.
11. Автотрансформатор.
12. Измерительные трансформаторы.
13. Сварочный трансформатор.
14. Принцип действия синхронных и асинхронных машин.
15. От чего и как зависит ЭДС обмотки статора?
16. Типы обмоток статора. В чем разница между ними. Области применения.
17. Способы борьбы с высшими гармониками ЭДС обмотки статора.
18. Как получается вращающееся поле статора.
19. Конструкция асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.
20. Схема замещения асинхронного двигателя.
21. Потери и КПД асинхронного двигателя.
22. Механические характеристики асинхронного двигателя. Режимы работы.
23. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
24. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.
25. Пуск асинхронного двигателя и способы его облегчения.
26. Однофазные асинхронные двигатели. Способы пуска.
27. Принцип действия синхронной машины. Способы возбуждения.
28. Реакция якоря синхронной машины.
29. Характеристики синхронного генератора.
30. Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью.
31. Синхронный компенсатор.
32. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока.
33. Конструкция машины постоянного тока.
34. Петлевые обмотки якоря машины постоянного тока.
35. Волновые обмотки якоря машины постоянного тока.
36. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока.
37. Реакция якоря машины постоянного тока.
38. Коммутация в машинах постоянного тока.
39. Генератор независимого возбуждения. Основные характеристики.
40. Генератор параллельного возбуждения. Основные характеристики.
41. Генератор смешанного возбуждения. Основные характеристики.
42. Пуск двигателя постоянного тока.
43. Двигатель параллельного возбуждения. Основные характеристики.
44. Регулирование скорости вращения двигателя параллельного возбуждения.
45. Режимы работы двигателя постоянного тока.
46. Двигатель последовательного возбуждения. Основные характеристики.
47. Двигатель смешанного возбуждения. Основные характеристики.
48. Потери и КПД машины постоянного тока.

### Критерии оценки знаний студентов на зачете:

– «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

– «незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

# ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

## Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:

1. Направление вращения ротора асинхронного двигателя определяется:
  - 1) по правилу правой руки
  - 2) по правилу левой руки
  - 3) по правилу правоходового винта
  - 4) нет правильного ответа
2. При пуске асинхронного двигателя с фазным ротором в роторную цепь включают сопротивление:
  - 1) емкостное
  - 2) индуктивное
  - 3) активное
  - 4) нет правильного ответа
3. Момент асинхронного двигателя при реакторном пуске по сравнению с моментом при прямом включении при уменьшении пускового тока в 2,5 раза:
  - 1) уменьшится в 2,5 раза
  - 2) уменьшится в 6,25 раза
  - 3) уменьшится в 5 раз
  - 4) нет правильного ответа
4. Нагрузку асинхронного генератора, работающего параллельно с сетью можно увеличить:
  - 1) Увеличением частоты вращения приводного двигателя
  - 2) Уменьшением частоты вращения приводного двигателя
  - 3) Отключением приводного двигателя
  - 4) Нет правильного ответа
5. Автономная работа асинхронной машины с короткозамкнутым ротором в режиме генератора, приведенного во вращение с частотой, выше синхронной возможна при:
  - 1) Подаче питания от источника постоянного тока в цепь ротора
  - 2) Подключении к статорной обмотке индуктивностей
  - 3) Подключении к статорной обмотке конденсаторов
  - 4) Нет правильного ответа

## Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:

1. В генераторе постоянного тока независимого возбуждения при щетках, установленных по линии геометрической нейтрали, при постоянных токе возбуждения и скорости вращения приводного двигателя напряжение при росте тока якоря:
  - 1) Уменьшается;
  - 2) Увеличивается;
  - 3) Остается постоянным;
  - 4) Несколько увеличивается.
2. Добавочные полюса в генераторе постоянного тока ставят для:
  - 1) Увеличения тормозного момента;
  - 2) Улучшения коммутации;
  - 3) Уменьшения металлоемкости;
  - 4) Для помощи главным полюсам.
3. Частота вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при уменьшении магнитного потока:
  - 1) Увеличивается;
  - 2) Остается постоянной;
  - 3) Уменьшается;

- 4) Остается почти постоянной.
4. Частота вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при увеличении сопротивления, включенного в якорную цепь:
  - 1) Увеличивается;
  - 2) Остается постоянной;
  - 3) Уменьшается;
  - 4) Добавочное сопротивление не влияет на частоту вращения.
5. Листы магнитопровода трансформатора изолируются друг от друга для:
  - 1) уменьшения потерь на гистерезис;
  - 2) увеличения напряжения короткого замыкания;
  - 3) уменьшения потерь на вихревые токи;
  - 4) увеличения тока холостого хода.

#### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора при увеличении в ней активно-индуктивного тока:
  - 1) Уменьшается;
  - 2) Не изменяется;
  - 3) Увеличивается;
  - 4) Остается постоянным.
2. Назначением магнитопровода трансформатора является:
  - 1) Уменьшение тока холостого хода;
  - 2) Увеличение тока холостого хода;
  - 3) Увеличение магнитного сопротивления;
  - 4) Увеличение напряжения короткого замыкания.
3. При параллельной работе трансформаторов одинаковой мощности и коэффициентами трансформации с различными напряжениями короткого замыкания нагрузка распределяется:
  - 1) равномерно;
  - 2) обратно пропорционально напряжениям короткого замыкания;
  - 3) прямо пропорционально напряжениям короткого замыкания;
  - 4) прямо пропорционально напряжениям холостого хода.
4. Напряжение короткого замыкания трансформатора в % от номинального составляет:
  - 1) (1...2) %;
  - 2) (4...10) %;
  - 3) (30...40) %;
  - 4) (50...60) %.
5. КПД какого из аппаратов ÷ трансформатора или автотрансформаторов выше:
  - 1) КПД обоих аппаратов одинаковы;
  - 2) Выше у автотрансформатора;
  - 3) Выше у трансформатора;
  - 4) КПД аппаратов не зависит от их мощности.

#### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Изменения вторичных напряжений трансформатора  $U_{2т}$  и автотрансформатора  $U_{2а}$  одинаковой мощности находятся в соотношении:
  - 1)  $U_{2а} = U_{2т}$ ; 2.  $U_{2а} > U_{2т}$ ;
  - 2) Изменение напряжения не зависит от мощности аппаратов.
2. Направление вращения ротора асинхронного двигателя определяется:
  - 1) по правилу правой руки;
  - 2) по правилу левой руки;
  - 3) по правилу правоходового винта;
  - 4) по закону Ленца.

3. Частота тока, протекающего по обмотке ротора восьмиполюсного асинхронного двигателя при номинальной частоте вращения  $n_n = 735$  об/мин и частоте тока питающей сети  $f = 50$  Гц будет равна:

- 1) 13,25 Гц;
  - 2) 1 Гц;
  - 3) 0,1 Гц;
  - 4) 6,25 Гц.
4. Критическим скольжением называется скольжение при моменте:
- 1) равном нулю;
  - 2) максимальном;
  - 3) пусковом;
  - 4) номинальном.
5. Момент асинхронного двигателя пропорционален:
- 1) первой степени напряжения;
  - 2) квадрату напряжения;
  - 3) корню квадратному из напряжения;
  - 4) не зависит от напряжения.

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Величина тока холостого хода (в % от номинального) трансформатора (ИОТ) и асинхронного двигателя (ИОД) находится в соотношении:

- 1) ИОТ ИОД;
- 2) ИОТ = ИОД;
- 3) ИОТ = ИОД = 0.

2. При пуске асинхронного двигателя переключением статорной обмотки со звезды на треугольник пусковой момент по сравнению с моментом при прямом пуске при одинаковом напряжении сети:

- 1) уменьшится в 2 раза;
- 2) увеличится в 3 раза;
- 3) уменьшится в 3 раза;
- 4) уменьшится в 2 раза.

3. Нагрузку асинхронного генератора, работающего параллельно с сетью можно увеличить:

- 1) Увеличением частоты вращения приводного двигателя.
- 2) Уменьшением частоты вращения приводного двигателя.
- 3) Отключением приводного двигателя;
- 4) Уменьшением напряжения сети.

4. Реакция якоря синхронного генератора, работающего на чисто активную нагрузку, является:

- 1) продольно-намагничивающей;
- 2) поперечной;
- 3) продольно-размагничивающей;
- 4) поперечно-намагничивающей.

5. Для обеспечения постоянства напряжения ток возбуждения синхронного генератора при увеличении активно-индуктивной нагрузки следует:

- 1) уменьшать;
- 2) увеличивать;
- 3) оставлять постоянным;
- 4) увеличивать настолько же, как и при чисто активной нагрузке.



### Правильные ответы

ПКР-6:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

ПКР-6:

- 1
- 2
- 1
- 3
- 3

ПКР-6:

- 1
- 1
- 2
- 2
- 2

ПКР-6:

- 2
- 2
- 2
- 2
- 2

ПКР-6:

- 1
- 3
- 1
- 2
- 2

### Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:

1. Дополните текст. Процесс переключения секций из одной параллельной ветви в другую называется ..... машины постоянного тока
2. Чему равен КПД трансформатора?  $\eta = I_{1\text{ном}}/I_{2\text{ном}}$   $\eta = U_{1\text{ном}}/U_{2\text{ном}}$   $\eta = P_2/P_1$
3. Как называется синхронный двигатель, работающий без нагрузки и предназначенный для повышения  $\cos \varphi$  предприятия?
4. Напряжение сети 380 В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 220/380 В.. Как должны быть соединены обмотки статора двигателя в рабочем режиме работы?
5. Дополните текст. Работа синхронной машины с потреблением из сети опережающего тока дает возможность использовать ее в качестве .....

### Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:

1. Определить ЭДС якоря генератора постоянного тока параллельного возбуждения, если он присоединен к сети с напряжением  $U=230\text{В}$ , сопротивление в цепи якоря  $R=0,3\text{ Ом}$  ток в цепи якоря равен  $I_a=45\text{А}$ .  $E_a=243,5\text{В}$   $E_a=216,5\text{В}$   $E_a=3105\text{В}$
2. Для какого режима работа асинхронной машины скольжение равно  $S= - 0,2$ ?

3. Вставьте слова в предложение. В синхронных машинах частота вращения ротора равна частоте вращения .....и, следовательно, определяется ..... тока сети и числом пар полюсов

4. Определить число витков вторичной обмотки трехфазного трансформатора (Y/Y), если в первичной  $w_1=1000$  и коэффициент трансформации  $k=25$

5. Какой способ пуска используется для асинхронных двигателей малой мощности?

**Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Определите ток, потребляемый двигателем постоянного тока параллельного возбуждения номинальной мощностью  $P_{ном}=90\text{ кВт}$ , который включен в сеть с  $U_{ном}=440\text{ В}$ ,  $\eta_{ном}=87\%$

2. Дополните текст. Статический электромагнитный аппарат, преобразующий ток одного напряжения в переменный ток той же частоты, называется .....

3. Определите номинальное напряжение двигателя постоянного тока параллельного возбуждения с номинальной мощностью  $P_{ном}=30\text{ кВт}$ , номинальный ток  $I_{ном}=160\text{ А}$ ,  $\eta_{ном}=85\%$

4. Плавкий предохранитель защищает двигатель и другое электрооборудование от .....

5. Напишите маркировку обмоток высокого напряжения и низкого напряжения трансформатора

**Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Почему допустимая плотность тока в обмотках трансформатора с масляным охлаждением, составляющая 2-4 А/мм<sup>2</sup>, примерно в 2 раза выше, чем в сухих трансформаторах

2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью 630кВА имеет число витков первичной обмотки  $w=600$  и коэффициент трансформации  $K=20$ . Определите число витков вторичной обмотки

3. Дополните текст. Ряд проводников, уложенных в пазах ..... якоря и присоединенных к коллекторным пластинам, образует замкнутую систему и называется ..... якоря МПТ

4. ЭДС генератора 240 В. сопротивление обмотки якоря 0,1 Ом. Определить напряжение на зажимах генератора при токе нагрузки 100А

5. Трехфазный трансформатор мощностью  $S=250\text{ кВА}$  подключен к сети  $U_1=6\text{ кВ}$ . Определите номинальный ток

**Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Определите, какой трансформатор имеет коэффициент трансформации  $k=20$

2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью  $P_{ном}=30\text{ кВт}$  имеет потери холостого хода  $P_0=600\text{ Вт}$ , короткого замыкания  $P_{кз}=1500\text{ Вт}$ . Определить суммарные потери

3. Какие машины переменного тока называются синхронными?

4. Дополните текст. Так же, как и в генераторах, в синхронных двигателях изменение реактивной мощности, т. е. изменение  $\cos \varphi$ , достигается регулированием.....

5. Начертите схему, принадлежащую машине постоянного тока с независимым возбуждением

Составитель

.....  
(подпись)

Д.В. Морокин

## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-0 (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-0 (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).